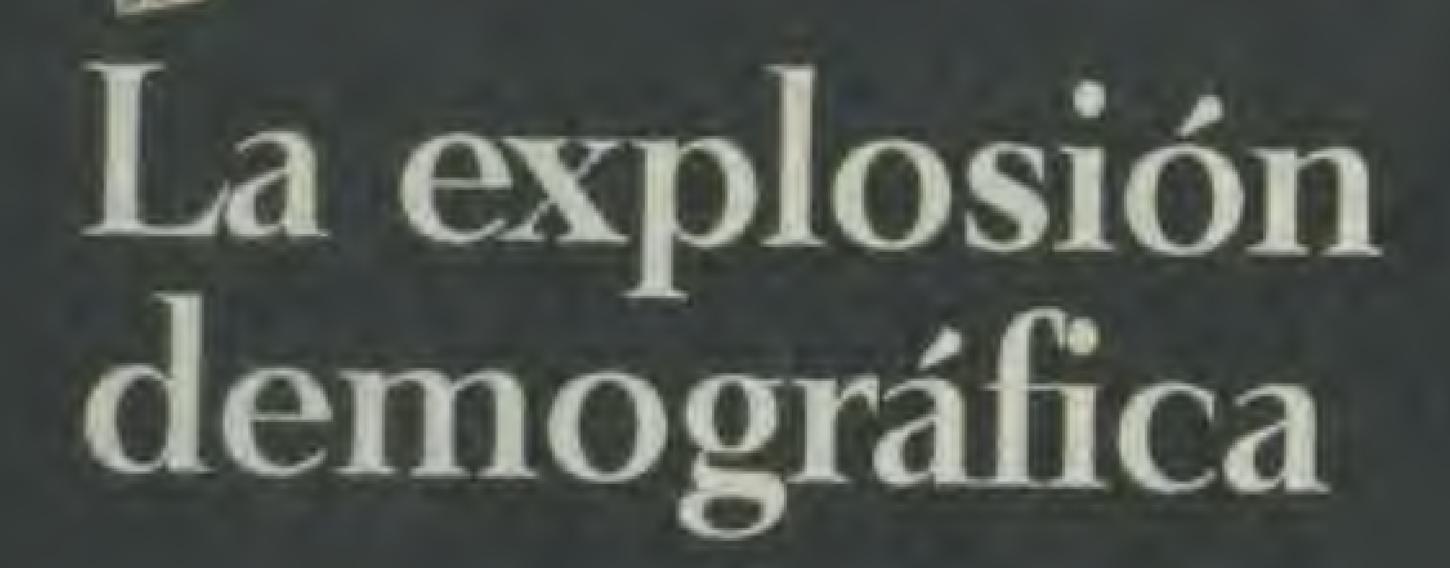


El crecimiento imparable de la población mundial, que en la actualidad supera los 5.500 millones de personas y aumenta a un ritmo de 100 millones por año, constituye el mayor problema con el que se enfrenta la humanidad. Las consecuencias más inmediatas de la explosión demográfica son el calentamiento global de la atmósfera, la destrucción de las reservas de petróleo y carbón, la pérdida de suelos fértiles, el hambre, etc. Los autores exponen y analizan este estado de cosas llamando la atención acerca de sus repercusiones tanto en los países del Tercer Mundo como en los desarrollados.

Paul R. Ehrlich es profesor de biología de la Universidad de Stanford. Experto en ecología humana y evolución, ha escrito numerosos libros de divulgación sobre estos temas, entre los que destaca *The Population Bomb*. Anne H. Ehrlich es asimismo autora de múltiples artículos y libros sobre demografía y medio ambiente, y ha sido asesora del gobierno de los EE.UU. en el informe *Global 2000*.

La explosión demográfica
P. R. Ehrlich
A. H. Ehrlich
5





La explosión demográfica

El principal problema ecológico

Paul R. Ehrlich
Anne H. Ehrlich

Biblioteca
Científica
Salvat





La explosión demográfica

El principal problema ecológico

Paul R. Ehrlich
Anne H. Ehrlich

SALVAT

Versión española de la obra *The population explosion*,
publicada por Simon and Schuster (New York)

Traducción: Camila Batlle
Diseño de cubierta: Ferran Cartes / Montse Plass

ISBN: 84-345-8880-3 (Obra completa)
ISBN: 84-345-8883-8 (Volumen 3)
Depósito Legal: B-24168-1993
Publicada por Salvat Editores, S.A., Barcelona
Impresa por Printer, i.g.s.a., Agosto 1993
Printed in Spain

ÍNDICE

The Population Bomb estaba dedicado a Lisa; este libro está dedicado a Jessica, hija de Lisa, y a Mara, hermana de Jessica.

PRÓLOGO

En 1968, *The Population Bomb*[1] advertía sobre un inminente desastre si no se conseguía controlar la explosión demográfica. Entonces, la mecha estaba encendida; ahora, la bomba demográfica ha estallado. Desde 1968, más de 200 millones de personas —en su mayoría niños— han muerto innecesariamente a causa del hambre y de las enfermedades relacionadas con el hambre, a pesar de unos «programas de choque destinados a "estirar" la capacidad de carga de la Tierra aumentando la producción alimentaria».[2] El problema demográfico ya no es una amenaza que se cierne sobre el futuro, como cuando se escribió *The Population Bomb* y sólo existían 3.500 millones de seres humanos.

En la actualidad, la población humana consta de 5.500 millones de habitantes, y continúa aumentando. Durante los seis segundos que usted empleará en leer esta frase, nacerán otras dieciocho personas.[3] Cada hora hay 11.000 bocas más que alimentar; cada año, cerca de 95 millones más. El mundo, sin embargo, dispone de centenares de miles de millones de toneladas *menos* de suelo y de centenares de billones de litros de agua subterránea *menos* que en 1968 para cultivar alimentos.

En 1988, por primera vez desde la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos consumió más cereales que los que había cultivado. Debido a una grave sequía, el país perdió alrededor de un tercio de su cosecha de grano, aproximadamente la cantidad que normalmente exporta. Más de un centenar de países dependen de los productos alimenticios importados de Norteamérica, y sólo la existencia de grandes reservas almacenadas consiguió evitar que se produjera una grave crisis de alimentos.

No será fácil reponer esas reservas. La producción mundial de cereales alcanzó sus cotas más elevadas en 1986 y luego —por pri-

mera vez en cuarenta años— descendió durante dos años consecutivos. Durante esos dos años, la población mundial aumentó en una proporción equivalente a la suma total de los habitantes del Reino Unido, Francia y Alemania Occidental. La producción mundial de alimentos por persona alcanzó su máximo nivel en 1984, y a partir de entonces ha ido descendiendo paulatinamente. En África, en la región al sur del Sahara, la producción per cápita ha descendido a lo largo de más de veinte años y en Latinoamérica desde 1981.[4] Por otra parte, las previsiones de un clima desfavorable para la agricultura aumentan a medida que las poblaciones en expansión añaden a la atmósfera más y más cantidad de gases de «efecto invernadero».

The Population Bomb trataba de alertar a la gente sobre la relación entre el crecimiento demográfico y estos acontecimientos. Asimismo, en el libro se advertía acerca del efecto invernadero y de otras posibles consecuencias derivadas de «utilizar la atmósfera como un vertedero de basuras». Y la conclusión era la siguiente: «En resumidas cuentas, cuando contaminamos la atmósfera, estamos interfiriendo en el equilibrio energético de la Tierra. Los resultados en términos del clima del globo y del clima local podrían ser catastróficos. ¿Acaso queremos continuar por ese camino hasta comprobar qué sucede? ¿Qué ganamos con jugar a «la ruleta rusa» con el medio ambiente?»[5]

La verdad es que ya hemos jugado, y estamos empezando a pagar. La alarma ha sonado reiteradamente, pero la sociedad ha hecho caso omiso de ella.[6] *Entre tanto, el desastre previsto se ha convertido en una realidad.* Una obra acerca de la población de 1990 tiene que ser, necesariamente, muy distinta de nuestro trabajo original. *La explosión demográfica* se ha escrito cuando cada día son más evidentes unos cambios que amenazan los sistemas vitales de nuestra civilización, en un mundo repleto de seres humanos desnutridos y donde las perspectivas de hambrunas y otras plagas son más inminentes; un mundo donde el consumismo que reina en Estados Unidos hace que el nacimiento de un niño norteamericano represente un desastre cien veces más grave para los sistemas vitales de la Tierra que el de un niño nacido en un país desesperadamente pobre; un mundo, en definitiva, donde la mayoría de la gente no es consciente del papel decisivo que desempeña la superpoblación en muchos de los problemas que nos aquejan.

Sin embargo, hasta las personas que no se ven afectadas por el problema del hambre tienen que sospechar alguna vez que las cosas no funcionan y sentir que su bienestar y el de sus hijos se halla amenazado. Las imágenes televisivas de bosques tropicales ardiendo, playas cubiertas de basura, campos asolados por la sequía y gentes que mueren de hambre en los campos de refugiados en África causan una profunda impresión.

En Estados Unidos, los conductores que circulan por las grandes áreas metropolitanas corren el riesgo de encontrarse con atascos circulatorios a todas horas del día y de la noche. Cuantos visitan la capital de nuestra nación contemplan el espectáculo de gentes sin hogar durmiendo en el parque, frente a la Casa Blanca, y los telediarios nocturnos están llenos de noticias relacionadas con el tráfico de drogas y otros delitos. Los medios informativos se ocupan continuamente de la epidemia del sida, del calentamiento del globo, del agujero en la capa de ozono de la atmósfera y de la lluvia ácida.

Aunque estos problemas puedan parecer aislados, lo cierto es que se hallan unidos por hilos comunes, los cuales, al mismo tiempo, los conectan con las estadísticas sobre la producción de alimentos, las previsiones de más de mil millones de defunciones a causa del hambre y de las enfermedades y la posible desaparición de nuestra sociedad. La causa principal de los problemas que afligen a nuestro planeta no es otra que la superpoblación y sus impactos en los ecosistemas y en las comunidades humanas. Esos impactos constituyen los hilos que vinculan entre sí los problemas mencionados. Este libro trata sobre el explosivo crecimiento de la población humana, lo que ello representa para usted, sus hijos y sus nietos, y lo que usted y sus amigos pueden hacer para alcanzar un futuro mejor.

PAUL R. EHRLICH
ANNE H. EHRLICH

Laboratorio Biológico de Rocky Mountain
Gothic, Colorado

I. ¿POR QUÉ NO ESTÁ TODO EL MUNDO TAN ASUSTADO COMO NOSOTROS?

A principios de 1930, cuando nacimos nosotros, la población mundial se componía tan sólo de 2.000 millones de habitantes; en la actualidad, esta cifra se ha multiplicado más de dos veces y media y sigue aumentando rápidamente.[1] En Estados Unidos, aunque la población aumenta mucho más despacio que el promedio del mundo, en sólo seis décadas se ha doblado con creces, pasando de 120 millones de habitantes en 1928 a 250 millones en 1990.[2] Esta enorme expansión demográfica registrada en dos o tres generaciones puede explicar por sí sola multitud de cambios en las instituciones sociales y económicas de una sociedad, y así muchos de nosotros, que nos dedicamos a intentar descifrar las implicaciones de la explosión demográfica, nos sentimos asustados.

UN DESPEGUE LENTO

Una de las cosas más difíciles de conciliar para un biólogo estudioso de la población es el contraste entre su propio conocimiento de que a la civilización le acecha un peligro serio e inminente y el escaso nivel de preocupación que los asuntos demográficos suscitan en el público e incluso en la clase política.

Muchas de las razones de tal discrepancia obedecen, en gran medida, a la lenta evolución de este problema. La gente no siente temor porque ha evolucionado biológica y culturalmente para

reaccionar ante los *fogonazos* a corto plazo y adaptarse a las «tendencias» a largo plazo sobre las que no ejerce ningún control.[3] Sólo cuando observamos algo que se sale de la normalidad —como cuando centramos nuestra atención en lo que parecen ser cambios graduales y casi imperceptibles—, captamos las señales de alarma de nuestra comprometida situación con la suficiente claridad como para atemorizarnos.

Analicemos la *muy* lenta evolución de nuestra problemática actual. Parece razonable afirmar que la humanidad hizo su aparición hace aproximadamente cuatro millones de años con los australopitecos, unos seres erectos de cerebro reducido, como «Lucy».[4] Como es natural, ignoramos el tamaño de esa primera población humana, pero lo más probable es que no existieran más de 125.000 australopitecos en ninguna época.

Nuestra propia especie, el *Homo sapiens*,[5] se desarrolló hace pocos cientos de miles de años. Hace aproximadamente diez mil años, cuando se inventó la agricultura, seguramente no habitaban la Tierra más de cinco millones de personas, menos de la población actual del área de la bahía de San Francisco. En la época de Jesucristo, hace dos mil años, el total de la población humana tenía aproximadamente el mismo volumen que la actual población estadounidense; en 1650 había tan sólo 500 millones de habitantes, y en 1850 algo más de mil millones. Si tenemos en cuenta que en la actualidad estamos más de 5.000 millones de habitantes, ello significa que la gran mayoría de la explosión demográfica se ha producido en menos de la décima parte del uno por ciento de la historia del *Homo sapiens*.

Esto supone un enorme cambio en la cantidad de una sola especie. Tras un lento crecimiento a lo largo de buena parte de nuestra historia, la expansión demográfica se aceleró durante la Revolución Industrial y se disparó realmente a partir de 1950. Desde mediados de siglo, la tasa de crecimiento de la población humana ha sido aproximadamente del orden de un 1,7 a 2,1 % anual, duplicándose en algo menos de cuarenta años. Algunos grupos han crecido significativamente más deprisa; la población de la nación africana de Kenia aumentó un 4 % anual durante los años 80, promedio que, de continuar a ese ritmo, doblaría la población de dicho país en diecisiete años.[6] Este promedio de crecimiento ha

continuado a lo largo de una década, y sólo últimamente parece dar signos de disminución. Por otra parte, otras naciones, como las del norte de Europa, han crecido a un ritmo mucho más lento durante las últimas décadas.

Pero incluso los índices más elevados de crecimiento son *cambios a cámara lenta comparados con los hechos que percibimos con inmediatez y ante los cuales reaccionamos*. Un coche que se acerca a nosotros por la autopista dando bandazos, puede ser esquivado con un simple movimiento de pocos segundos de duración. El vertido de petróleo que se produjo en Alaska causó la indignación del gran público, pero a los pocos meses desapareció de las páginas de los medios informativos y de la conciencia de la mayoría de la gente. La intervención de Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial duró menos de cuatro años. Durante los últimos cuatro años, la población en Kenia ha aumentado un 16 %, cambio apenas perceptible localmente y mucho menos a distancia. En cuatro años, la población mundial ha aumentado poco más de un 7 %. ¿Quién puede percibir ese cambio? Aunque la explosión demográfica ha sido precipitada en términos históricos, se ha producido a paso de caracol para la percepción individual. No es un acontecimiento, es una tendencia que es preciso analizar a fin de apreciar su significado.

EL CRECIMIENTO EXPONENCIAL

Analicemos el tiempo que emplea una población en doblar su volumen a fin de comprender los índices de expansión demográfica, ya que se trata de un sistema más fácilmente comprensible que las tasas de crecimiento en tantos por ciento. Las poblaciones humanas suelen aumentar según un esquema denominado «exponencial».[7] Un crecimiento exponencial es lo que sucede en una cuenta bancaria cuando se acumulan los intereses y éstos generan más intereses. En la población, este crecimiento exponencial se produce porque existen niños, el equivalente al interés, y éstos, a su vez, tendrán hijos.[8]

Una característica clave del crecimiento exponencial es que suele iniciarse con lentitud y concluir rápidamente. Tomemos, a

modo de ejemplo, las algas de un estanque que hacen que cada día se duplique la superficie cubierta del estanque y que al cabo de treinta días lo habrán cubierto por completo. La pregunta es la siguiente: ¿qué proporción del estanque se hallará cubierta al cabo de veintinueve días? La respuesta, desde luego, es que al cabo de veintinueve días sólo estará cubierta la mitad del estanque. Luego las algas volverán a duplicarse y al día siguiente habrán cubierto la totalidad del estanque. Tal como indica el ejemplo, el crecimiento exponencial puede depararnos grandes sorpresas.[9]

Los límites del crecimiento de la población humana son más difíciles de percibir que los que restringen el crecimiento de las algas del estanque. No obstante, al igual que éstas, las poblaciones humanas suelen crecer según un esquema esencialmente exponencial, de forma que debemos permanecer alerta a las peligrosas características de este tipo de crecimiento. El punto clave a tener en cuenta que *una larga historia de crecimiento exponencial no presupone un largo futuro de crecimiento exponencial.* Lo que se inicia lentamente puede venírsenos encima cuando menos lo esperamos.

A lo largo de las dos últimas décadas se ha registrado un ligero descenso en la tasa de crecimiento demográfico, descenso que ha sido prematuramente definido como «el fin de la explosión demográfica». Este descenso, sin embargo, supone únicamente una diferencia entre la tasa de crecimiento anual del 2,1 % de principios de 1960 al 1,8 % de 1990. A fin entender mejor lo que significa este cambio, digamos que el período previsto para que se duplique la población mundial se ha ampliado de treinta y tres años a treinta y nueve años. De hecho, la población mundial se ha *duplicado* en treinta y siete años, desde 1950 a 1987. Pero aunque el índice de natalidad siga descendiendo, la población mundial seguirá aumentando (suponiendo que no aumente la tasa de mortalidad), aunque más lentamente, a lo largo de otro siglo. Según los demógrafos, este crecimiento no finalizará antes de que la población haya alcanzado los 10 mil millones, o más, de habitantes.[10]

Así pues, aunque la tasa de natalidad haya descendido en cierta medida, el *Homo sapiens* se halla todavía muy lejos de poner fin a su explosión demográfica o evitar sus consecuencias. Es más, todavía ha de producirse el salto mayor, de 5 a 10 mil millones de habitantes en menos de un siglo. Eso no significa, sin embargo, que el crecimiento no pueda frenarse antes, con un volumen mucho más reducido de población, si todos nosotros todas las naciones del mundo nos esforzamos en conseguirlo. Lo malo es que muchos gobernantes y buena parte del público no están todavía convencidos de que existen sobrados motivos para intentarlo. Y lo que es peor, no comprenden que a menos que la humanidad reaccione y ponga remedio de inmediato, *será la naturaleza quien se encargue en nuestro lugar de acabar con la explosión demográfica* —por medio de métodos poco agradables— mucho antes de que se alcancen los 10 mil millones de habitantes.

Ya hemos empezado a percibir algunos de esos métodos. Durante la década de los noventa, la humanidad se enfrentará a unos problemas medioambientales cada vez más graves, problemas mundiales, muy superiores a los que nos preocupaban a fines de los años 60. Quizá el más grave sea el calentamiento del globo, causado en gran medida por el crecimiento demográfico y la superpoblación. Aunque no está claro que la grave sequía que se registró en 1988 en Norteamérica, en la Unión Soviética y en China fuera producto del progresivo aumento de la temperatura en la superficie de la Tierra, es precisamente el tipo de acontecimiento que predicen los modelos climatológicos como más y más verosímil si continúa el calentamiento del globo.[11] Aparte de las pérdidas más frecuentes y severas de las cosechas, las consecuencias previstas de dicho calentamiento, inundaciones costeras, desertización de de muchas regiones, creación de 300 millones de refugiados medioambientales,[12] modificación de los patrones de enfermedad, escasez de las reservas de agua, estrés general en los ecosistemas naturales e interacciones sinérgicas entre todos estos factores.[13]

El sostenido crecimiento demográfico y la necesidad de desarrollo en las naciones pobres y superpobladas hará que sea *dificilísimo* detener el efecto invernadero —e imposible pararlo o hacerlo reversible— al menos en la presente generación. Y aunque contra todo pronóstico, por obra de un milagro, no se produjera el calentamiento del globo,[14] la humanidad, de cualquier modo, va hacia el desastre a causa de las hambres masivas.

EL VÍNCULO DE LA POBLACIÓN

Los problemas del calentamiento del globo, la lluvia ácida, la merma de la capa de ozono, la vulnerabilidad a las epidemias y el agotamiento de las capas superficiales del suelo y de las aguas subterráneas se hallan, como veremos, estrechamente vinculados al volumen de la población. Asimismo, constituyen serias amenazas a la continuidad de la civilización. Las pérdidas de cosechas debido al calentamiento del globo podrían ocasionar la muerte prematura de mil millones o más de seres humanos durante las próximas décadas, y la epidemia del sida podría matar a cientos de millones de personas. Todo ello constituiría un riguroso programa de «control demográfico» ejercido por la naturaleza en vista de la negativa de la humanidad a poner a punto medidas menos severas.

No nos engañemos: la explosión demográfica no tardará en detenerse. Lo que cabe preguntarse es si lograremos frenarla aplicando un humanitario sistema de control de natalidad, o si será la naturaleza la que acabe con el «excedente» demográfico. Aunque entendemos que exista una fuerte oposición religiosa y cultural al control de natalidad, lo cierto es que la gente no comprende lo que implica dicha oposición. Hoy en día, todo aquel que se oponga al control de natalidad está abogando inconscientemente por que el volumen demográfico humano sea controlado por medio de un aumento masivo de muertes prematuras.

Por supuesto, el crecimiento demográfico no es la única causa de la crisis medioambiental. El elevado consumo de los países ricos y la excesiva dependencia de tecnologías ecológicamente nocivas para abastecer este consumo desempeñan también un importante papel. Ello permite a algunos especialistas en medio ambiente eludir el problema demográfico haciendo hincapié en las tecnologías nocivas, mientras los comentaristas sociales, por su parte, soslayan el problema de la superpoblación resaltando la injusta distribución de la riqueza.

Sin embargo, los científicos que estudian los profundos problemas de la humanidad reconocen que el factor capital que contribuye a ellos es el rápido agravamiento de la superpoblación. El Club de la Tierra, cuyos miembros pertenecen a la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos y a la Academia Americana

de Artes y Ciencias, difundieron en septiembre de 1988 el siguiente comunicado:

> *Frenar el crecimiento de la población mundial debería constituir la segunda prioridad en la agenda de la humanidad, después de la de evitar la guerra nuclear. Tanto el problema de la superpoblación como el rápido crecimiento demográfico se hallan íntimamente conectados con buena parte de los aspectos que componen la actual problemática humana, como son la pérdida de recursos no renovables, el deterioro del medio ambiente (comprendidos el rápido cambio climático) y unas tensiones internacionales cada vez más agudizada.*[15]

Cuando, en 1989, tres prestigiosas organizaciones científicas patrocinaron en Washington un fórum científico bajo el lema «Un cambio global», todos los participantes convinieron en que el crecimiento demográfico constituía una sustancial contribución a aumentar las previsiones de una catástrofe. La cobertura periodística fue limitada, y aunque en un artículo del *The New York Times* se mencionaba de pasada el factor demográfico,[16] nadie se molestó en destacar el hecho de que era imprescindible limitar la población para resolver el problema. La atención prestada por los medios informativos a los temas medioambientales ha sido, en general, excelente en los últimos años, pero falta mucho para que se conceda la adecuada cobertura al íntimamente conectado problema de la población.

Aunque los medios informativos suelen ocuparse ocasionalmente del problema demográfico, se diría que algunas personas no le conceden la menor importancia. En noviembre de 1988, el papa Juan Pablo II reafirmaba la prohibición de la Iglesia católica en materia de contraconcepción. Fue con ocasión del vigésimo aniversario de la encíclica anti-control de natalidad del papa Pablo, la *Humanae Vitae*.

Por fortuna, la mayoría de los católicos del mundo industrializado hacen poco caso de la encíclica papal ni de la prohibición oficial de la Iglesia respecto a los medios prácticos de control de natalidad. Basta con decir que en la católica Italia el tamaño actual de la familia (1,3 hijos por pareja) es el más reducido de todas

las naciones. Hasta que no se legalizó el control de natalidad y el aborto, en los años 70, la tasa de natalidad en Italia se mantenía reducida a costa de un escalofriante índice de abortos ilegales.

Los obispos que se congregaron para celebrar el aniversario defendieron la encíclica alegando que «las reservas de alimentos del mundo podían teóricamente alimentar a 40 mil millones de habitantes».[17] En cierto sentido, no les faltaba razón. Es «teóricamente posible» alimentar a 40 mil millones de personas, como también es teóricamente posible que su equipo favorito de fútbol gane todos los partidos durante cincuenta temporadas consecutivas, o que usted juegue a la ruleta rusa diez mil veces seguidas con una pistola cargada con cinco balas sin saltarse la tapa de los sesos.

Pero cabe preguntarse si merece la pena que la humanidad alimente a 40 mil millones de personas, suponiendo que ello fuera posible. ¿Qué sentido tiene convertir la Tierra en un gigantesco corral humano? Aparte de que tal milagro sería poco menos que imposible, ¿qué sucedería con la *calidad* de vida?

Nuestro propósito es aclarar que el problema demográfico no es, en modo alguno, un «problema católico», como algunos suponen. En todo el mundo, la tasa reproductora de los católicos es muy parecida a la de los no católicos pertenecientes a culturas similares y con un estatus económico similar. No obstante, la postura *política* del Vaticano, debida en gran parte al extremado conservadurismo del papa Juan Pablo II, constituye un fuerte obstáculo a la hora de resolver el problema demográfico.[18] Los no católicos no deben confundir a los católicos y al catolicismo con el Vaticano, como no lo hacen la mayoría de los católicos norteamericanos. Con todo, la postura de la Iglesia respecto a la contraconcepción es dolorosa para muchos millones de católicos, quienes se sienten en la obligación moral de seguir su propia conciencia en su vida personal, haciendo caso omiso de los preceptos del Vaticano respecto al tema.

La negativa a enfrentarse a la severidad del problema demográfico, sin embargo, no es exclusiva del Vaticano. Está presente en nuestros genes y en nuestra cultura, y es uno de los motivos por el que mucha gente sensible e inteligente se comporta de forma absurda en lo referente a dicho problema. Así, un economista especializado en *marketing* por correo ha tratado de vender la teoría

de que no hay ningún inconveniente en que la población humana crezca indefinidamente, puesto que los seres humanos representan «el último recurso»;[19] y un periodista apoya un mayor crecimiento demográfico en Estados Unidos ¡para poder disponer de un ejército más nutrido![20] Incluso algunos especialistas en medio ambiente están convencidos de que «no existe un problema de población, sino sólo de distribución». Estas manifestaciones suelen hacerse en el contexto de programas para combatir el hambre, como si la escasez de alimentos fuera la única consecuencia de la superpoblación.

Pero incluso en ese contexto limitado, la afirmación es errónea. Supongamos que los alimentos fueran distribuidos equitativamente. Si todo el mundo comiera como los americanos, menos de la mitad de la población mundial actual podría alimentarse con las cosechas récord de 1985 y 1986.[21] Naturalmente, no todo el mundo tiene que alimentarse como los americanos. Alrededor de un tercio de la cosecha mundial de cereales —el alimento base de la dieta humana— se da a los animales para que produzcan huevos, leche y carne para la dieta americana. ¿Se resolvería el problema suministrando estos cereales directamente a las personas? Suponiendo que todo el mundo estuviera dispuesto a consumir una dieta esencialmente vegetariana, esa cantidad adicional de cereales permitiría a lo sumo que se alimentaran mil millones más de personas con la cosecha de 1986.

¿Resolverían esos cambios radicales el problema de los alimentos en el mundo? Sólo a muy corto plazo. Mil millones de personas más estarán entre nosotros a fines de siglo. Además, a finales de los años 80 la humanidad ya se encontraba en serios apuros para mantener los niveles de producción de mediados de 1980, y más aún para adaptarse al ritmo de crecimiento demográfico. En 1988, la cosecha mundial de cereales fue aproximadamente un 10 % más *reducida* que la de 1986, y nada parece indicar que los ricos vayan a prescindir de su costumbre de consumir productos animales.

Por consiguiente, no es razonable definir el problema del hambre «sólo» como un problema de distribución, si bien una redistribución de los recursos alimenticios aliviaría en gran medida el hambre que padece hoy el mundo. Por desgracia, una importante

realidad, la de que la injusta distribución constituye una de las causas del hambre que se padece actualmente, es manipulada con el fin de ocultar otra verdad más importante, esto es, que la superpoblación es ya crítica hoy, y que puede hacer muy discutible la distribución de alimentos mañana.

El problema de los alimentos, sin embargo, apenas suscita la preocupación inmediata de los bien nutridos norteamericanos, quienes no tienen motivos para ser conscientes de su gravedad o alcance. Pero existen otros muchos datos que deberían enfrentarnos a todos con la gravedad de la situación, dado que los problemas a los que la superpoblación y el crecimiento demográfico contribuyen se agravan por momentos. Es habitual que los informativos de la noche se ocupen de esos problemas, aunque casi nunca se menciona su conexión con la demografía.

Analicemos las imágenes televisivas de unas barcazas cargadas de basura surcando los mares como *El holandés errante*, y las noticias respecto a que «los vertederos están llenos».[22] Esas imágenes muestran los resultados de la interacción entre multitud de personas ricas y las destructivas tecnologías que apoyan esa riqueza. La creciente posibilidad de nadar en aguas infestadas de porquería y residuos sanitarios en las playas estadounidenses obedece al mismo motivo. Las gentes que se mueren de hambre en el África subsahariana son víctimas de la sequía, de la deficiente política agraria y de la superpoblación de seres humanos y de animales domésticos, a lo cual, en ocasiones, viene a sumarse una guerra para asestarles el golpe definitivo. Todo lo descrito más arriba no son sino síntomas del general y negativo impacto causado por la humanidad en los sistemas vitales de la Tierra.

RECONOCER EL PROBLEMA DE LA POBLACIÓN

El individuo medio, e incluso el científico medio, no suele relacionar estos hechos, al parecer tan dispares, con el problema demográfico y, por tanto, los ignoran. En cierta medida, esta imposibilidad de conectar los datos obedece a una especie de tabú que impide a muchos sectores abordar abiertamente la crisis de la población, tabú generado en parte por las presiones de la jerarquía

católica y en parte otros grupos, que eluden el tema demográfico por temor a unas consecuencias socialmente nocivas.

Mucha gente de izquierdas teme que el problema de la superpoblación pueda desviar la atención de otros problemas más graves referentes a la justicia social (que sin duda es preciso resolver, *además* del problema de la superpoblación). Con frecuencia, los izquierdistas temen que abordar el problema de la superpoblación pueda alentar al aborto (no necesariamente), o que si se frena el crecimiento demográfico la economía sufrirá consecuencias muy negativas (es posible, si no se hacen las cosas bien). Otras personas, perteneciente a distintas ideologías políticas, que no están familiarizadas con la magnitud del problema demográfico, creen en una variada coleción de disparatados recursos tecnológicos —como la colonización del espacio—, que resolverán definitivamente la necesidad de controlar el volumen demográfico humano.[23]

Incluso la Academia Nacional de Ciencias eludió el tema del control de la población humana en sus recomendaciones al presidente Bush para resolver el problema de la alteración del medio ambiente en el mundo. Pese a conocer perfectamente la situación y la influencia del problema de la superpoblación en los cambios medioambientales, los miembros de la Academia optaron por no incluir ese tema tabú en sus recomendaciones a la administración Bush. Quizás se tratara de una estrategia prudente, teniendo en cuenta las opiniones expresadas por Bush respecto al aborto y a la débil actuación de la administración en muchos cargos relacionados con el medio ambiente. El Ministerio de Administración y Presupuesto trató incluso de eliminar la valoración de un experto sobre el peligro del calentamiento del globo, alterando el testimonio presentado ante el Congreso por James Hansen, destacado científico de la NASA, a fin de acomodarlo a la postura, menos pesimista, defendida por la administración respecto al problema.[24]

Es natural que *todos* nos sintamos refractarios a enfrentarnos al problema del crecimiento demográfico. Las raíces de nuestro rechazo a controlar el volumen demográfico humano son tan profundas y extensas como las raíces de la conducta sexual humana. A lo largo de miles de millones de años de evolución, nuestra meta principal ha sido producir una mayor cantidad de miembros para

nuestra población. Es muy básico para la selección natural, la fuerza motriz del progreso evolutivo.[25] Sin embargo, es imprescindible erradicar ese tabú.

VENCER EL TABÚ

No hay tiempo que perder; en realidad, ya no lo había en 1968, cuando se publicó *The Population Bomb*. La inercia humana ha condenado a cientos de millones de personas a una muerte prematura a causa del hambre y de las enfermedades. Su conexión con la demografía debe llegar a la conciencia del público. Uno de los temas prioritarios en la agenda de la humanidad debe ser la toma de medidas necesarias para acabar de forma *humanitaria* con la explosión demográfica y potenciar un gradual *declive* de la población: la tasa de natalidad debe descender cuanto antes ligeramente por debajo de la tasa de mortalidad. Quizás aún tengamos tiempo de limitar la magnitud de la inminente catástrofe, pero no *mucho* tiempo. Acabar con la explosión demográfica controlando los nacimientos es, necesariamente, un proceso muy lento. Sólo los crueles métodos de la naturaleza resolverían rápidamente el problema.

Sin embargo, aunque nos pongamos de inmediato manos a la obra y consigamos controlar el volumen de nuestra población, todavía quedan muchos problemas espinosos que resolver. Limitar el número de seres humanos no bastará para acabar con las guerras, el deterioro medioambiental, la miseria, el racismo, los prejuicios religiosos y el sexismo; sólo nos ofrecerá la oportunidad de conseguirlo. Como dice el refrán, sea cual sea la causa, es una causa perdida si no se consigue controlar el crecimiento demográfico.[26]

Norteamérica y otras naciones ricas disponen hoy de una opción muy clara. Pueden seguir ignorando el problema de la superpoblación y su propia y masiva contribución al mismo. Con ello acabarán atrapados en una peligrosa espiral que quizá provoque el fin de la civilización en pocas décadas. Nuestro camino estará jalonado con más sequías, malas cosechas y hambrunas; con la pérdida de más bosques, más contaminación atmosférica, más

conflictos internacionales, más epidemias, más atascos circulatorios, más drogas, más crímenes, más basura en las playas, etcétera. Se trata de un camino que ha sido ya recorrido por multitud de nuestros menos afortunados conciudadanos.

O bien podemos modificar nuestra conducta colectiva y tomar las medidas necesarias para reducir drásticamente las tasas mundiales de natalidad. Es preciso contemplar el crecimiento demográfico como una especie de cáncer y tratar de crear una sociedad más saludable. Los ricos podrían proponerse el objetivo de ayudar a los pobres, en vez de acumular más riqueza y absurdas ventajas militares frente a otros países. Sólo así logrará la humanidad resolver esos problemas que ahora parecen insolubles. Se trata de una empresa difícil, pero que ofrecerá a nuestra especie la posibilidad de alcanzar un futuro digno. Desde una perspectiva más inmediata y concreta, la aplicación de medidas urgentes proporcionará a nuestros hijos y a los hijos de éstos la posibilidad de gozar de una existencia digna.

II. EL FIN DE LA ABUNDANCIA

Muchas personas exigirían acción inmediata si comprendieran que la civilizacion mundial se está comportando de un modo que no tolerarían en sí mismos, en *sus* familias o en la empresa donde trabajan o en las que invierten.

Pongamos el siguiente ejemplo. Supongamos que dos hermanos heredan de jóvenes una gran fortuna de su padre. El primogénito invierte su capital en una sólida empresa que le da buenos dividendos y en una cuenta de ahorros que le rinde periódicamente unos intereses. Los dividendos y los intereses de este capital invertido proporcionarán al joven una renta que le permitirá vivir holgadamente el resto de su vida. Consciente de los años de esfuerzo y trabajo empleados por su padre y sus antepasados para acumular esa fortuna, ha invertido sabiamente el capital para que se incremente y pase a manos a de sus hijos y a los descendientes de éstos.

Supongamos que su hermano menor, por el contrario, prefiere disfrutar el momento presente en vez de planificar el futuro. También ha invertido su dinero, pero sin esforzarse en proteger y aumentar su patrimonio. Ha malgastado sus rentas y tiene que echar mano del capital para mantener su elevado tren de vida. Por si fuera poco, ha perdido parte del capital debido a malas inversiones. A medida que disminuye su fortuna, disminuyen también sus rentas, y tiene que utilizar el capital para mantenerse a sí mismo y a su familia. El hermano menor ha malgastado toda su fortuna y, en su vejez, ya no le queda dinero con que subsistir o que legar a sus hijos, los cuales se ven en la obligación de mantener a su padre.

DILAPIDAR NUESTRO PATRIMONIO

El *Homo sapiens,* al igual que los dos jóvenes de nuestra historia, ha «heredado» una incalculable fortuna: el planeta Tierra y sus riquezas. Parte de estas riquezas se compone de los grandes depósitos de combustibles fósiles que han potenciado el avance de la civilización industrial. Incluso los políticos y los economistas han llegado a comprender que las reservas de combustibles fósiles no son eternas. Existen otras riquezas, sin embargo, quizá menos evidentes, pero todavía más valiosas.

Sin duda, el mayor tesoro consiste en los millones de organismos —plantas, animales y microbios— con los cuales los seres humanos compartimos el planeta. Esos otros seres vivos nos proporcionan los alimentos; madera, fibras y pieles para abrigarnos y construirnos un techo; y medicinas, aceites, jabones, resinas, caucho y otros innumerables artículos. Hemos domesticado a muchos de esos organismos y, en ocasiones, hemos conseguido perfeccionarlos mediante una crianza selectiva para que nos sean más útiles. En este caso, hemos «invertido» sabiamente; pero no las rentas, sino parte de nuestro patrimonio para aumentar dichas rentas.

Lo que es más importante, existen otras especies que desempeñan un papel decisivo a la hora de proporcionarnos un medio ambiente habitable. Ese medio ambiente comprende cosas tan esenciales como un clima favorable, un aire respirable y unas suelos profundos y fértiles. Todo ello se ha ido creando a lo largo de miles de años, en parte como consecuencia de la evolución de las diversas formas de vida en la Tierra. Los combustibles fósiles —carbón, petróleo, turba y gas natural— son los restos, geológicamente procesados y conservados, de antiguas plantas y microorganismos. El patrimonio humano incluye también tesoros inorgánicos, tales como las vastas reservas subterráneas de agua potable y los depósitos concentrados de docenas de metales útiles como el cobre, el hierro, el mercurio y el zinc, que nuestra inteligente especie ha aprendido a explotar.

Durante el primer millón de años de su existencia, los seres humanos, al igual que otros animales, obtenían sus recursos (aparte del aire para respirar y agua para beber) casi exclusivamente de otros organismos vivos, es decir, las plantas y animales, que consumían o utilizaban como combustible, o para fabricar sencillas herramientas, ropa y refugios. Lo cierto es que los pueblos primitivos, como el prudente hijo mayor de nuestra historia, vivían de las rentas de su patrimonio.

Con el invento de la agricultura, las cosas empezaron a cambiar. Los seres humanos no sólo aprendieron a manipular su entorno biológico a fin de incrementar las reservas de alimentos, sino que muy pronto descubrieron el valor de los metales, y con ello la primera utilización significativa de unos recursos no renovables. Más tarde, los pueblos agrícolas abusaron de algunos recursos renovables, como el suelo (despojándolo de sus nutrientes, fracasando en el control de la erosión y permitiendo la acumulación de sales en las tierras de regadío) y los bosques (talándolos antes de que pudieran regenerarse). Estos recursos, que antaño se renovaban espontáneamente, con el paso del tiempo se convirtieron en recursos no renovables. Con la utilización de los metales y la transformación de los recursos renovables en recursos no renovables, los seres humanos comenzaron a dilapidar su patrimonio. Y así, al principio paulatinamente y luego con mayor rapidez, quedó dispuesta la estructura que iba a acoger a las poblaciones humanas en expansión.

EL AGOTAMIENTO DEL CAPITAL

Con el advenimiento de la era industrial y el uso del carbón, seguido por el petróleo y el gas natural como combustibles, los seres humanos pasaron aceleradamente de vivir de las rentas (los recursos renovables) a vivir de su capital (los recursos no renovables). Estas fuentes de energía, abundantes y económicas, permitieron la sustitución de la mano de obra en la producción manufacturera y en la agricultura. Por otra parte, a medida que la extracción se hizo más sencilla y los depósitos remotos más accesibles, se aceleró la explotación de otros recursos no renovables.

La energía «barata» facilitó asimismo la fabricación de potentes máquinas agrícolas, y la abundancia de petróleo y gas permitieron el desarrollo de los fertilizantes sintéticos, pesticidas y demás

productos destinados a aumentar el rendimiento de las cosechas muy por encima de lo conseguido por los métodos tradicionales. Por lo demás, ha sido gracias a la energía fósil que hemos podido fabricar numerosos artículos de gran utilidad,[1] fomentando una expansión sin precedentes de la economía y la producción alimentarias. En efecto, la energía fósil ha facilitado la explosión demográfica del siglo XX.

Por último, esa energía barata ha servido para acelerar la transformación de los recursos renovables en recursos no renovables, a través de la contaminación y la sobreexplotación de los mismos. La sobreexplotación convierte los recursos renovables en no renovables, porque los utilizamos a una velocidad superior a la de su renovación. La contaminación, por su parte, simplemente los convierte en inutilizables.

La sobreexplotación de dos recursos «renovables» esenciales, la capa superficial del suelo y las aguas subterráneas, se debe a nuestros esfuerzos por potenciar la producción agrícola a corto plazo para alimentar a un número de personas cada vez mayor. Comoquiera que no hemos aplicado las medidas necesarias para preservar el suelo, gran cantidad de la capa superficial ha sido arrastrada por el agua o el viento.[2] El suelo es un bien insustituible en nuestra sociedad actual; es preciso que transcurran siglos o milenios (según la situación) para producir unos pocos centímetros de suelo. Las pérdidas de tierras por erosión en los ecosistemas naturales,[3] como los pastizales y los bosques, tienen escasa importancia y suelen ser compensadas por los procesos naturales de generación del suelo. En los sistemas agrícolas, por el contrario, las pérdidas se miden en centímetros por década o en toneladas por hectárea al año.

Contrariamente a lo que suele creerse, los fertilizantes sintéticos no pueden sustituir la fertilización natural del suelo, y mucho menos el propio suelo. El uso de fertilizantes puede aliviar temporalmente las pérdidas ocasionadas por la erosión, pero éstos suelen aportar únicamente dos o tres de los más de veinte nutrientes que necesitan las cosechas. Tampoco aportan la estructura del suelo o la compleja comunidad de organismos que se requieren para que las cosechas absorban los nutrientes necesarios.[4]

Aunque es cierto que ciertos métodos de arado y siembra reducen notablemente la tasa de erosión, esos métodos, a largo plazo, perjudican al suelo. Las pérdidas globales de suelo superiores a la formación de nuevo suelo se cifran entre 24 y 26 mil millones de toneladas anuales.[5] Según Lester Brown, presidente del Worldwatch Institute, quizás la civilización pueda sobrevivir al agotamiento de las reservas petrolíferas, pero no al de la capa superficial del suelo.[6]

De manera similar, actualmente se extrae el agua de los depósitos subterráneos (los acuíferos) más deprisa de lo que tarda la naturaleza en reponerla, con el fin de sostener a la empresa humana en expansión. Aunque mucha gente comprende que existen unos límites respecto a la cantidad de petróleo que se puede extraer, muy pocos comprenden que los depósitos de agua subterránea son igualmente limitados. Buen ejemplo de ello es el enorme descenso en las reservas hídricas de ciertas zonas del Ogallala, acuífero situado bajo las Grandes Llanuras de Estados Unidos. Este agua se ha ido acumulando a lo largo de la última era glaciar; en algunas zonas (concretamente, en las altiplanicies meridionales), donde el Ogallala absorbe 1,5 cm anuales de agua, el nivel del agua desciende a un promedio entre 1,2 y 1,8 metros al año, a medida que las bombas vacían el acuífero para irrigar los campos. Actualmente, el promedio de extracción *neta* equivale aproximadamente al caudal del río Colorado.[7]

Esta abusiva explotación no es casual, sino que obedece a una política fundada sobre la base de que disponemos de una cantidad ilimitada de agua potable. Según afirma un ingeniero estatal de Nuevo México: «Siempre se pueden construir más presas».[8] Cierto, pero sólo si disponemos de agua. El drenaje de las zonas más accesibles del Ogallala, durante las próximas décadas, supondrá la ruina para muchos agricultores de esa región, así como la pérdida de buena parte de la cosecha de cereales que actualmente exporta Estados Unidos. Esa sobreexplotación puede destruir los acuíferos permanentemente, puesto que las cavidades de las formaciones rocosas se desmoronan al extraerse el agua que contienen; en las zonas costeras pueden verse infiltrados de agua salada.

Las sobreexplotación del Ogallala ilustra la transformación de un recurso esencialmente renovable, como es el agua, en un recurso no renovable. En el valle de San Joaquín, en California, los

acuíferos son bombeados a una velocidad que excede su renovación en más de 1.892 mil millones de litros anuales, y el promedio está aumentando. Esta enorme sobreexplotación para mantener el regadío de un solo valle de California es difícil de imaginar. Quizás sería ilustrativo decir que representa aproximadamente el doble de la cantidad de petróleo que absorbe anualmente la economía americana. Piense en ello. Doble el número de tanques de petróleo que llegan, doble el flujo de la producción de todos los pozos de petróleo en tierra firme y en el mar: eso es lo que significa el drenaje del suministro de agua subterránea de la parte sur del Valle Central de California.

No sabemos cuánto durará esa situación, pero lo cierto es que a medida que se vacían los acuíferos, el coste de extraer agua aumentará considerablemente. Según afirma Marc Reisner, experto en aguas: «Depende de muchas cosas, por ejemplo del precio de los alimentos, del coste de la energía y de que el clima de California se vuelva más seco, a medida que el dióxido de carbono provoque un cambio climático en el mundo».[9] Todos esos factores dependen, en mayor o menor medida, del volumen de la población humana.

La abusiva explotación de los acuíferos constituye un problema mundial. En la India, por ejemplo, los pozos artesianos han hecho descender el nivel de las aguas subterráneas en gran parte del país. Recientemente, un científico hindú hizo estas observaciones acerca de la «crisis del agua» en la India:

Los recursos naturales de las tierras afectadas por las sequías, o expuestas a padecerlas, son demasiado limitados para sostener y alimentar a las poblaciones humanas y al ganado. Es preciso realizar un denodado esfuerzo para mantener un equilibrio viable entre los pueblos hambrientos y las tierras fértiles que todavía existen... Nuestros conocimientos científicos no son capaces de aumentar las reservas hídricas naturales. Al mismo tiempo, estamos sobreutilizando el agua subterránea para irrigar unas tierras semiáridas antes de que éstas puedan renovarse.[10]

En China, el consumo de agua per cápita representa la quinta parte del consumo en Estados Unidos y la demanda aumenta sin cesar. Según los cálculos, la utilización de agua para la industria se habrá duplicado entre 1980 y el año 2000, mientras el consumo de los residentes urbanos se cuadruplicará. A fines de siglo se prevé que 450 de las 644 ciudades chinas padecerán escasez de agua; en 1989, los acuíferos que abastecen Pekín y Tianjin se hallaban vacíos.[11]

La abusiva explotación de los acuíferos ha inducido a nuestros colegas geólogos a creer que la escasez de agua significará un alto en la explosión demográfica. Existen varios sustitutos del petróleo, pero no se puede sustituir el agua potable.[12] Por desgracia, abundan los ingenieros (y economistas, y políticos) que sostienen la absurda actitud de que «siempre se pueden construir más presas».

La sobreexplotación no es el único problema relacionado con los acuíferos. También pueden ser envenenados por las actividades humanas, haciendo el agua inutilizable. La próspera economía estadounidense crea cada vez más productos cuya fabricación genera residuos tóxicos. Los venenos que absorbe la tierra a causa de los derrames fortuitos y los vertederos abiertos, pueden contaminar los acuíferos de forma irremediable. La luz solar y los microorganismos son esenciales para los procesos naturales de depuración, pero el sol no se halla presente bajo tierra y los microorganismos escasean. Algunos acuíferos han sido envenenados por materiales radiactivos procedentes de plantas de fabricación de armas nucleares diseminadas en una docena de estados.[13]

Nuestra creciente población «exige» cada vez más autopistas, calles, aceras y aparcamientos. El asfaltado de grandes áreas hace que la lluvia vaya a parar directamente a los ríos o al mar, o bien que se filtre por los desagües, en vez de empapar la tierra para reponer el agua de los acuíferos. Así pues, además de vaciar los acuíferos para abastecer a la agricultura y la industria y para obtener agua potable, estamos interfiriendo en los procesos que vuelven a llenarlos.

LA AGRESIÓN CONTRA LA DIVERSIDAD BIÓTICA

Quizá el elemento más importante del patrimonio humano que despilfarramos con objeto de alimentar a la superpoblación humana, sea la diversidad biótica de la Tierra (es decir, la «biodi-

versidad»). Las plantas, los animales y los microorganismos de la Tierra se hallan amenazados por una gigantesca epidemia de extinción.[14] Podría tratarse de una crisis aún más grave que el episodio natural que acabó con el reino de los dinosaurios hace unos 65 millones de años. La desaparición de los únicos compañeros vivos de la humanidad en el universo presenta unos aspectos muy inquietantes, si bien la mayoría de la gente sentirá los impactos de la pérdida de la biodiversidad por las repercusiones que ésta tendrá sobre el sistema económico.

La humanidad ha tomado prestada de la «biblioteca genética» de la naturaleza la base misma de su civilización, comprendidas las cosechas y los animales domésticos, los materiales industriales más importantes y los ingredientes activos de numerosas prescripciones médicas. Algunas hierbas de dicha biblioteca han sido transformadas, a lo largo de miles de años de cultivo selectivo, en trigo, arroz, maíz y otros cereales. Los 1,7 mil millones de toneladas de cereales que se producen anualmente constituyen la base alimenticia de la humanidad.

Apenas conocemos todo el potencial de esa «biblioteca» de suministrarnos unos productos útiles. Con el exterminio genético de determinadas poblaciones y especies, el *Homo sapiens* ha desaprovechado la oportunidad de mejorar la salud y el bienestar de la población mediante unos alimentos, medicinas y materiales industriales que no ha llegado a descubrir.[15] Es más, estamos eliminando la materia prima en la que se apoya la ingeniería genética, amenazando con poner fin a una tecnología que ayudaría a perfeccionar la condición humana. Los ingenieros genéticos no crean genes nuevos, sino que transfieren genes de función conocida de un organismo a otro. Dependen de la biblioteca de la naturaleza para obtener dichos genes.

Lo que es aún peor, la reducción de la diversidad genética pone en peligro la capacidad de la humanidad para conservar las cepas más productivas de sus cultivos más importantes, que, a menudo, sólo pueden mejorarse mediante el sencillo trasplante de genes de sus parientes silvestres. En muchas partes del mundo, los parientes cercanos de las plantas de cultivo están siendo exterminados; por consiguiente, éstas podrían volverse cada vez más vulnerables a los ataques de los parásitos y a una climatología desfavorable.

Pero los impactos más graves de esa extinción en la sociedad no son las pérdidas económicas directas, sino las consecuencias de haber alterado los sistemas ecológicos que sostienen a la humanidad, suministrándonos los indispensables «servicios de los ecosistemas»,[16] que dependen de la participación de las plantas, animales y microorganismos. Dos de esos importantes servicios son el control de la proporción de gases en la atmósfera (que influyen en el clima) y la regulación del ciclo hidrológico, es decir, la circulación del agua en los océanos, la atmósfera y la tierra (comprendido el control del caudal y renovación de los acuíferos). Otros servicios adicionales son la generación y conservación del suelo, la eliminación de los residuos y el reciclaje de los nutrientes; la polinización de los cultivos y el control de la vasta mayoría de parásitos susceptibles de atacarlos, así como el suministro de productos forestales y marítimos.

Con frecuencia, la gente elude el problema demográfico porque permanece ignorante del funcionamiento de esas piezas decisivas del patrimonio humano: los sistemas ecológicos que sostienen a la civilización (en el apéndice hay un breve resumen acerca de «cómo funciona la Tierra»).[17]

Sin una adecuada información biológica, los profanos en la materia no están en situación de comprender los límites dentro de los cuales se mueve la humanidad ni los orígenes de esos límites. No pueden comprender los motivos de la explosión demográfica humana ni por qué representa una amenaza para la existencia misma de la civilización. Desconocen las interacciones entre los seres humanos y las poblaciones de otros seres vivos y su medio ambiente no vivo.

Esta falta de información supone un grave fallo en la educación, un fallo al que la mayoría de gente «culta» no concede importancia. Hace unos años, el gran naturalista Aldo Leopold afirmó que los ecologistas viven en «un mundo lleno de heridas» que se cree sano.[18] En la actualidad ese mundo se está desangrando, pero la gente hace caso omiso de ello.

LAS EXTINCIONES Y LA BIBLIOTECA GENÉTICA DE LA NATURALEZA

Analicemos más detenidamente una parte importante de esa hemorragia, la pérdida de diversidad biótica. La evolución y la coevolución (las interacciones evolutivas recíprocas de los organismos íntimamente relacionados ecológicamente)[19] han producido una gran variedad de formas vitales que componen los recursos bióticos de la tierra y que comprenden la extraordinaria riqueza de las comunidades de bosques tropicales.[20] La evolución y la coevolución son, asimismo, responsables de la enorme variedad de sustancias químicas que los organismos, sobre todo los microorganismos y las plantas, producen para su propio beneficio y, más concretamente, para defenderse de sus enemigos. Esa diversidad de formas de vida constituye la valiosa biblioteca genética que hemos citado. Entre sus principales ventajas se hallan las sustancias bioquímicas producidas por los organismos.

Asimismo, la biblioteca contiene los parientes silvestres de los cultivos, los cuales sirven de fuentes de genes para que los cultivos puedan seguir ganando la carrera coevolutiva a los parásitos que los atacan. La variabilidad genética constituye una herramienta esencial para los evolucionistas de las plantas, cuya misión es mantener la productividad agrícola. Por ejemplo, las nuevas cepas de trigo resistentes al añublo tienen una duración de sólo cinco años en la zona noroeste de Estados Unidos. Luego, cuando aparece una nueva variedad de hongos capaz de atacar a la cepa, es preciso plantar otra nueva, resistente a esos hongos. Pero la creación de esa nueva cepa sólo es posible si se dispone de los genes necesarios.

La variabilidad genética es también imprescindible para que las plantas (y los animales domésticos) puedan adaptarse a las variaciones climáticas. Y confiamos en que puedan hacerlo, caso de que se cumplan las previsiones de un brusco cambio climático durante las próximas décadas, como consecuencia del calentamiento del globo.

A medida que la humanidad destruye la biodiversidad de los bosques tropicales y otros lugares, disminuye la reserva de variedad genética necesaria para la agricultura de alto rendimiento. La

pérdida de biodiversidad nos priva, asimismo, de unas herramientas que pueden sernos muy útiles en la lucha para alimentar al creciente número de seres humanos. Por ejemplo, sólo se ha investigado la capacidad de algo más de un cuarto de millón de plantas, a fin de comprobar sus posibilidades de cultivo. Algunas de ellas, como el amaranto (un cereal procedente de Centroamérica, de la familia de las amarantáceas), son capaces de aumentar la producción alimentaria en algunas regiones tropicales.[21] Sin duda, la biblioteca ofrece muchas otras oportunidades para crear nuevos productos, que no han sido aún descubiertos o desarrollados. Pero la destrucción que sufrirán los bosques tropicales durante las próximas décadas eliminará definitivamente toda posibilidad de beneficiarse de esa parte de la biblioteca genética.

Las crecientes poblaciones humanas no sólo erosionan la base de la agricultura, sino que están destruyendo la fuente de innumerables fármacos de probada eficacia, como la aspirina y la quinina, que se han desarrollado como defensas de las plantas. Prácticamente un tercio de los medicamentos que se recetan constituyen sustancias químicas defensivas de las plantas, o compuestos químicos que las copian. Por otra parte, las sustancias químicas presentes en las plantas varían según las especies y las poblaciones de esas especies, de forma que no sólo es imprescindible conservar dichas poblaciones, sino las representaciones de cada una de las especies. Cada vez que arde un kilómetro cuadrado de bosque tropical, se pierde un fármaco que podría ayudar a combatir el cáncer, el sida u otra enfermedad mortal.

La superpoblación humana contribuye en muchos aspectos a la destrucción de los bosques pluviales y de las especies que contienen, comprometiendo, paradójicamente, las posibilidades de que el creciente número de habitantes pueda desarrollar una vida larga y fecunda. La extinción de las poblaciones de plantas y animales suele alterar los servicios suministrados por los ecosistemas mucho antes de que nos percatemos de que toda una especie se halla amenazada. El exterminio de las poblaciones de plantas, por ejemplo, puede modificar la climatología local y causar graves efectos regionales por alteración del ciclo hidrológico.

El crecimiento de la población humana en la región del Himalaya, en Asia central, después de la Segunda Guerra Mundial, pro-

vocó la desaparición de muchas poblaciones de árboles en las laderas montañosas. El control del sistema del ciclo hidrológico se deterioró, y el suelo desnudo, falto de la sujeción de las raíces, que lo protegían de la fuerza de los aguaceros, se vio expuesto a una mayor erosión. Gran parte de ese suelo ha sido arrastrado por las lluvias hasta terminar en el delta conjunto del Ganges y el Brahmaputra, la nación de Bangla Desh.

Bangla Desh se halla intensamente poblado, y sus 115 millones de habitantes viven hacinados en un país del tamaño de Wisconsin. Muchos de ellos se han visto forzados a ocupar unos bancos de cieno («chars»), construidos en parte con tierra del Himalaya.[22] Las gentes que habitan allí son muy vulnerables a las graves y frecuentes inundaciones que se originan en las zonas despobladas del Himalaya, así como a las olas ciclónicas causadas por los ciclones del golfo de Bengala. En 1970 perecieron en Bangla Desh más de 150.000 personas, a consecuencia de la ola ciclónica que se abatió sobre las llanuras del litoral.[23] En 1984, decenas de millares de personas perecieron en un desastre parecido, y el balance de víctimas de las inundaciones de 1988 (causadas por la crecida de los ríos y, más tarde, por un nuevo ciclón), fue también muy elevado. Esa catástrofe, que inundó las tres cuartas partes del país, dejó a 50 millones de personas sin hogar y en la miseria.

COMPETIR CON LA NATURALEZA

Estos hechos son consecuencia de la creciente escalada de las actividades humanas. La mayoría de la gente desconoce en qué medida la humanidad se ha apropiado de las tierras de la superficie de nuestro planeta. Un 11 % del suelo se utiliza para sembrar cosechas; aproximadamente un 2 % está asfaltado o cubierto por ciudades y poblaciones; una cuarta parte sirve de pasto para el ganado, y más del treinta por ciento de las regiones arboladas son explotadas o han sido transformadas en granjas forestales.[24] Casi la totalidad del tercio restante de la superficie terrestre se halla en las regiones árticas o antárticas o en el desierto, o es demasiado montañoso e inhóspito para resultar de utilidad.

Las poblaciones humanas están sustituyendo a las comunidades de plantas naturales por otras que sirven a las necesidades humanas, compitiendo con las poblaciones de otros animales para disfrutar de las riquezas que ofrece la Tierra y destruyendo las comunidades naturales. Por consiguiente, los ecosistemas naturales de los que depende enteramente la economía humana sufren una degradación a causa del exterminio de miríadas de sus componentes vivos.

Las consecuencias de esa sustitución, competencia y destrucción son imprevisibles. La humanidad, directa e indirectamente, se está apropiando de una amplia y creciente parte de la energía solar que se obtiene por medio del proceso de fotosíntesis, realizado por las plantas verdes, las algas y diversos tipos de bacterias. Prácticamente todos los animales y demás organismos no fotosintetizadores dependen de esa energía, que adquieren con sus alimentos.[25] La energía solar captada cada año en todo el mundo por los fotosintetizadores y no aprovechada por éstos en beneficio propio, se conoce como producto primario neto (PPN).

Los seres humanos y los animales domésticos consumen directamente (por medio de alimentos, forraje y madera) alrededor del 4 % del PPN que se produce en la tierra y un 2 % del PPN en los océanos,[26] una cantidad desproporcionada por tratarse de una sola de los 30 millones de especies animales existentes. Una proporción aún mayor del PPN terrestre es desviada para su aplicación en sistemas controlados por el hombre, como las vastas extensiones de tierras de cultivos genéticamente similares, con sus correspondientes plagas. Esta sustitución de las comunidades naturales por otras creadas por el hombre, multiplica el impacto humano sobre el PPN terrestre en más de un 30 %. Este cálculo comprende el PPN producida en pastos recientemente convertidos, el PPN que se consume cada vez que se queman unos pastizales para mejorar el forraje y el PPN en las materias de las plantas que son eliminadas, pero no aprovechadas, cuando se talan montes para obtener madera o para dedicarlos a la agricultura. Así pues, casi ocho veces la cantidad de PPN terrestre que se consume es modificada o desviada para su utilización en sistemas controlados por el hombre, con la participación de distintos géneros de organismos que viven en los ecosistemas naturales.

Pero eso no es todo. La conversión de unos ecosistemas natu-

rales en otros controlados por el hombre suele acarrear un descenso de la productividad. Las tierras de cultivo (salvo las de regadío) producen menos PPN que los pastizales o los bosques que han sido sustituidos por éstas; los pastos son menos productivos que el bosque. Por otra parte, la gente ha reducido o eliminado totalmente la productividad en muchas zonas, asfaltándolas o creando desiertos (proceso denominado desertización), debido generalmente al excesivo pastoreo o cultivo o a un inadecuado sistema de regadío. Durante los últimos cuarenta años, y por esos procedimientos, el PPN terrestre global ha diminuido aproximadamente en un 13 %,[27] disminución que prosigue a ritmo acelerado.

El consumo directo, la apropiación indirecta y la pérdida de producción fotosintética equivalen, por tanto, casi a un 40 % del PPN terrestre del planeta. Aun teniendo en cuenta los efectos menos nocivos en los sistemas oceánicos, el impacto total en el globo se cifra aproximadamente en un 25 %. Esta enorme desviación del recurso energético de todos los seres vivos de la Tierra, es uno de los motivos principales de que los servicios vitales suministrados por los ecosistemas naturales se estén deteriorando, de que cada vez resulte más difícil incrementar la producción alimentaria y de que, en definitiva, todas las naciones se sientan cada vez menos seguras.

Quizás el profano crea que no hay ningún problema mientras el 60 % de los recursos alimentarios básicos de la Tierra no se vean afectados directamente por la humanidad, pero para los ecologistas estas cifras resultan escalofriantes. Sin embargo, quizás más grave aún que el nivel de apropiación sea la elevada proporción de productividad que se pierde, lo cual supone literalmente una reducción de la capacidad de carga de todos los animales vivos, incluidos a nosotros mismos.

La humanidad no sólo ha alterado los sistemas bióticos de la Tierra, sino que está causando un impacto nada desdeñable en la composición física del planeta. A lo largo de varios años, la civilización ha movilizado multitud de minerales a una velocidad superior a la de los procesos geológicos, como la erosión y la acción corrosiva de los agentes atmosféricos. A mediados de los años 60, se extraía hierro a una velocidad doce veces superior a la que la lluvia y los ríos erosionaban la corteza terrestre; se extraía manganeso cuatro veces más rápido; plomo, quince veces más y treinta veces más, fósforo.[28] Este ritmo ha seguido aumentando a lo largo de las dos últimas décadas.

Esta evidencia observada en los sistemas físicos, así como las alteraciones en los ciclos de nutrientes como el carbono, el nitrógeno y el fósforo, y las concentraciones de gases atmosféricos, refuerzan las conclusiones basadas en la escala de las desviaciones y pérdidas de producción biótica. En líneas generales, demuestran inequívocamente que la humanidad se ha convertido en una fuerza global que amenaza la habitabilidad de la Tierra y su capacidad de sostener la civilización.

La proporción de PPN terrestre que se ha perdido o desviado hacia sistemas dirigidos por el hombre, resulta todavía más estremecedora si tenemos en cuenta que nuestra especie «se propone» volver a doblar su población antes de finales del próximo siglo. Muchos han sugerido la conveniencia de quintuplicar la actividad económica, a fin de poder alimentar a esa cantidad adicional de seres humanos y elevar el nivel de vida.[29] Esa expansión, sin embargo, supondría un agresión contra el PPN global mayor aún que la descrita. Dadas las tecnologías actuales y las que pueden desarrollarse en el futuro, el planeta no podría sostener un nivel de actividad humana cinco veces superior, ni siquiera por un breve período de tiempo.

Como sabe cualquier banquero u hombre de negocios, es imposible seguir gastando el capital cada vez más deprisa y durante mucho tiempo sin acabar en la ruina, por muy rico que uno sea. La sociedad, sin embargo, no parece darse cuenta de que está dilapidando su patrimonio. *Peor aún: además de dilapidar su patrimonio, está deteriorando paulatinamente los sistemas que le proporcionan las rentas.* En definitiva, nos estamos comiendo a la gallina de los huevos de oro. Ciertamente, se trata de un procedimiento muy poco inteligente para tratarse de una especie que se llama a sí misma *Homo sapiens*.[30]

LA SUPERPOBLACIÓN

Tras analizar algunos de los métodos mediante los cuales la humanidad está dilapidando su patrimonio, revisemos más deteni-

damente el concepto de «superpoblación». Muchas veces se confunde el término superpoblación con aglomeración: demasiadas personas en una determinada zona, una densidad de población excesivamente elevada. Por ejemplo, el editor jefe en funciones de la revista *Forbes* observó hace poco, a propósito de una petición para que se *incrementara* el crecimiento demográfico en Estados Unidos: «Si todos los habitantes de China y la India vivieran en los Estados Unidos continentales (excluyendo Alaska), este país seguiría teniendo menor densidad demográfica que Gran Bretaña, Holanda o Bélgica».[31]

La respuesta más indicada sería «¿y qué?». La densidad es generalmente irrelevante en materia de superpoblación. Por ejemplo, si nos guiáramos por el criterio de densidad bruta, llegaríamos a la conclusión de que África está «subpoblada», puesto que sólo tiene 18,8 hab./km^2, mientras que Europa (excluyendo a la extinta URSS) tiene 101,2 hab./km^2 y Japón, 857.[32] Un sistema de cálculo más sofisticado incluiría la proporción de África que no se halla cubierta por desierto o selvas «impenetrables».[33] Esta proporción más habitable ocupa algo más de la mitad de la superficie del continente, lo que arroja una densidad demográfica de unos 47 hab./km^2. Ello equivale a una quinta parte de la densidad demográfica del Reino Unido. Se calcula que en el año 2020, la densidad demográfica en África habrá alcanzado la cifra actual de Francia (98,2 hab./km^2), y no puede decirse que Francia sea un país superpoblado.

Cuando la gente se refiere a lugares de gran aglomeración, suele aludir a países como Holanda (361 hab./km^2), Taiwán (562,9) o Hong Kong (5.126). Pero eso no significa que estén superpoblados: al fin y al cabo, los holandeses viven muy bien y Hong Kong disfruta de una sólida economía y grandes hoteles de lujo. En resumidas cuentas, si la superpoblación se midiera en función de la densidad demográfica, pocas naciones (y menos aún la Tierra) podrían considerarse superpobladas en un futuro inmediato. El error, como ya hemos apuntado, radica en tratar de definir la superpoblación en términos de densidad: sabemos desde hace muchoque la densidad *per se* significa muy poco.[34]

La clave para comprender el problema de la superpoblación no es la densidad de población, sino en el número de personas que viven

en una determinada zona en relación con sus recursos y con la capacidad del medio ambiente para sostener las actividades humanas: esto es, la *capacidad de carga* de dicha zona. ¿Cuándo puede decirse que un área está superpoblada? Cuando su población no puede mantenerse sin que los recursos no renovables disminuyan aceleradamente (o se conviertan los recursos renovables en no renovables), degradándose la capacidad del medio ambiente de sostener a la población. En suma, un área está superpoblada cuando sus ocupantes degradan la capacidad de carga a largo plazo de dicha área.[35]

Según este modelo, la totalidad del planeta y prácticamente todas las naciones de la Tierra se hallan más que superpobladas. África está superpoblada porque, entre otros indicadores, su suelo y sus bosques están desapareciendo rápidamente, lo cual supone que, en el futuro, su capacidad de carga será menor que en la actualidad. Estados Unidos es un país superpoblado porque está agotando su suelo y sus recursos hídricos y contribuyendo a la destrucción de los sistemas medioambientales. Europa, Japón y la extinta Unión Soviética, así como otros países ricos, están superpoblados a causa de su masiva aportación de dióxido de carbono acumulándose en la atmósfera, entre otras muchas razones.

Casi todos los países ricos están superpoblados porque están agotando las reservas de recursos en todo el planeta. No viven únicamente de lo que produce la tierra de sus propios países, sino que, al igual que el hijo despilfarrador de nuestra historia, están dilapidando su patrimonio sin pensar en el futuro.

No deja de ser curioso que *Forbes* considere a Holanda como un país superpoblado. Se trata de un error muy frecuente conocido como «la falacia de los Países Bajos».[36] Los Países Bajos pueden mantener a 361 hab./km^2 sencillamente porque el resto del mundo no puede hacerlo. En 1984-86, Holanda importó casi 4 millones de toneladas de cereales, 130.000 toneladas de aceites y 480.000 toneladas de legumbres (guisantes, alubias y lentejas). Una parte de esas importaciones, relativamente baratas, fue utilizada para impulsar la producción de exportaciones caras: 330.000 toneladas de leche y 1,2 millones de toneladas de carne. Durante ese mismo período, capturó aproximadamente medio millón de toneladas de pescado e importó una cantidad mayor de alimentos de pescado.[37]

Holanda es también un gran importador de minerales como

hierro, antimonio, bauxita, cobre y estaño. La mayor parte de su agua potable proviene de otros países a través del Rin. Los holandeses edificaron su riqueza utilizando energía importada. Más tarde, en la década de los setenta, el descubrimiento de un extenso campo de gas en la región septentrional del país le permitió exportar aproximadamente la misma cantidad de gas que el petróleo que seguía importando. Pero cuando esos campos de gas se agoten (representan unos veinte años de consumo interior de energía a los niveles actuales), Holanda volverá a depender del resto del mundo para obtener combustibles fósiles y uranio.[38]

En suma, los holandeses no construyeron su prosperidad sobre las riquezas de los Países Bajos, como tampoco viven de ellas en la actualidad. Con anterioridad a la Segunda Guerra Mundial, obtenían las materias primas de sus colonias, y hoy en día siguen dependiendo de los recursos de gran parte del planeta. Decir que los Países Bajos han prosperado pese a tener una densidad de 361 hab./km^2, es ignorar el hecho de que esos 361 holandeses superan con creces la capacidad de carga de ese kilómetro cuadrado.

Esta definición de «capacidad de carga» referida a la superpoblación es la empleada en este libro.[39] Es preciso tener en cuenta que, según esta definición, puede corregirse una situación de superpoblación sin que se produzca ningún cambio en el número de personas. Por ejemplo, el impacto causado por los 665 millones de africanos actuales en sus recursos y su medio ambiente *podría* reducirse teóricamente hasta el punto en que el continente africano dejara de estar superpoblado. Para que eso sucediera, sería necesario detener el crecimiento demográfico, prestar ayuda a los agricultores e instaurar las reformas necesarias. Asimismo, bastaría que los norteamericanos cambiaran drásticamente su estilo de vida para acabar con la superpoblación en Estados Unidos, sin que se produjera una fuerte disminución de población.

Pero, en estos momentos y en un futuro inmediato, África y Estados Unidos seguirán siendo países superpoblados. Decir que no lo están porque bastaría con que la gente cambiara su estilo de vida para eliminar el problema de la superpoblación es un error, puesto que la superpoblación se define por los animales que ocupan un determinado espacio, comportándose como naturalmente se comportan, *no por un hipotético grupo que viniera a sustituirlos*.

EL DESIGUAL ACCESO AL PATRIMONIO HUMANO

Hasta aquí, en aras de simplificar las cosas, nos hemos ocupado de la humanidad tratándola como a una simple familia que dilapida su patrimonio. En muchos aspectos, esta visión unitaria es correcta, si bien omite uno de los rasgos más importantes de la sociedad mundial: la división de la especie humana entre los que tienen y los que no, entre países ricos y países pobres. Sin embargo, también eso representa una simplificación, ya que algunos países, como Argentina y Portugal, no encajan en ninguna de esas categorías, aparte de que en la población de casi todos los países existen segmentos ricos y pobres.

La división económica del mundo ha cambiado mucho a lo largo de las últimas cuatro décadas durante las cuales nos hemos ocupado del tema demográfico desde un prisma intelectual. En 1960, la diferencia entre países pobres y ricos era más marcada. En esta década de los noventa, son más numerosos los países «semidesarrollados», y menos que presentan la característica pobreza de las naciones en vías de desarrollo de los años 50 y 60. Con todo, el número absoluto de ciudadanos que actualmente viven en la miseria es mayor, y los más pobres de éstos mueren a consecuencia del hambre. Sin embargo, la división de la humanidad entre ricos y pobres resulta útil para analizar la forma en que estamos dilapidando nuestro patrimonio. Por lo demás, es preciso conocer los elementos básicos de las grandes desigualdades económicas que aquejan al mundo a fin de comprender nuestro problemática actual y hallar el medio de resolverla.

Las cifras pueden resumirse brevemente. Algo más de mil millones de personas, menos de una cuarta parte de la población mundial, vive en países cuyo nivel de vida —salud, educación, dieta, alojamiento y bienes materiales— ha mejorado notablemente comparado con el nivel de vida de buena parte de la población mundial de hace un siglo. Sin embargo, aproximadamente cuatro mil millones de personas se hallan en una situación muy distinta, pues viven en países cuyo promedio de riqueza per cápita es sólo una decimoquinta parte, aproximadamente, del de los países ricos, y donde los niños tienen entre cinco y veinte veces más probabilidades de morir antes de cumplir un año. De entre esas personas,

casi mil millones viven en «la más absoluta miseria», término que define a los que son demasiado pobres para alimentarse adecuadamente a fin de mantenerse sanos o desempeñar un trabajo.[40]

Entre las naciones ricas y pobres existe también una drástica diferencia respecto a su tasa de crecimiento demográfico. Las naciones pobres, excepto China, crecen a un promedio del 2,4 % anual, lo cual, de seguir a este ritmo, hará que su población se duplique dentro de unos veintinueve años.[41] Las poblaciones más pobres suelen ser las que crecen más rápidamente. Por el contrario, las poblaciones de los países ricos crecen a un promedio del 0,6 % anual, lo que significa que sus poblaciones tardarán unos 120 años en duplicarse. Por supuesto, estamos hablando de promedios, los cuales siempre encierran notables diferencias entre las naciones dentro de estos grupos, lo mismo que las estadísticas nacionales ocultan las diversas circunstancias de los individuos de un país.

Es preciso tener presente que, sepultada en las frías estadísticas acerca de las diferencias entre ricos y pobres, existe una escalofriante proporción de miseria humana y una interminable lista de inconcebibles tragedias. Pero, aun en el caso de que a usted no le preocupen los niños que mueren de hambre ni los adultos que viven agobiados y sin esperanza en el futuro, es necesario tener muy en cuenta la dramática situación de los pobres aunque sólo sea por egoísmo, pues constituye sin duda el principal obstáculo para mantener la habitabilidad de nuestro planeta.

Sin la colaboración de los pobres, los problemas medioambientales del mundo no podrán resolverse. En estos momentos, sin embargo, los pobres de la Tierra tienen escasos motivos para atender nuestras súplicas de colaboración. Muchos de ellos son conscientes de que los ricos están dilapidando absurdamente el patrimonio común de la humanidad, y todos los pueblos pobres saben perfectamente que los ricos tienen la capacidad de contemplar sus sufrimientos sin pestañear. Para eliminar esas actitudes y empezar a ayudar a los menos afortunados (y a sí mismos), los ricos deberían considerar la situación de los pobres no sólo desde un prisma intelectual, sino también emocional.

Nuestra implicación *emocional* en la problemática de las naciones pobres comenzó con una visita que efectuamos a la India en

1966. La desesperada situación de la nación, exacerbada por la hambruna que aquel año se produjo en Bihar, nos conmovió profundamente. No había señal alguna de que se malgastaran los bienes de la Tierra a través de un desmesurado uso de artículos de consumo, pero sí evidencia abundante de pérdida de suelo y de biodiversidad.

En 1989, cuando Paul regresó a la India para una breve estancia, comprobó que algunas cosas habían mejorado ligeramente, que otras estaban mucho peor y que la situación de la mayor democracia del mundo era todavía más precaria. Los 500 millones de habitantes de 1966 había aumentado en 325 millones, y los resultados, en términos de expansión urbana y pobreza, eran estremecedores. Otros aspectos del país, sin embargo, seguían siendo fantásticos: las admirables cualidades de la población hindú, tanto de los campesinos como de las personas sofisticadas a quienes trató; el notable aumento de la clase media (muy evidente en Delhi) y el éxito conseguido en el incremento de la producción agraria (la gente parecía bastante mejor alimentada).

No obstante, según un informe publicado por el gobierno de la India, 2,5 millones de hindúes viven toda su vida en las calles y, de entre los pobres urbanos, un 65 % carece de agua corriente, un 37 % no dispone de energía eléctrica y un 50 % tiene que defecar en los campos y solares.[42] La India ha conseguido *mantenerse a flote* mucho mejor de lo que muchos (incluso nosotros) esperábamos. Pero es dudoso que continúe haciéndolo con una población todavía mayor, con menos suelo, menos agua subterránea, menos biodiversidad y frente al efecto invernadero y el calentamiento que comporta y otros problemas ecológicos que amenazan al mundo. De seguir las tendencias actuales por el mismo camino, no podemos ser optimistas acerca del futuro de esa nación, ni de la nuestra.

Entre otras cosas, se han eliminado algunas diferencias superficiales entre ambos países. Durante nuestra estancia en la India, nos impresionó ver la legión de mendigos y la cantidad de gente que vivía en las calles. Actualmente, en cualquier población importante de América, vemos a un sinfín de gentes sin hogar durmiendo en las paradas de los autobuses, en los bancos de los parques y en las mismas aceras de las calles. Los mendigos de la

estación de Pennsylvania, en Nueva York, son tan persistentes como los de Nueva Delhi. Después de los años durante los que Reagan ocupó el poder, varios centenares de miles de norteamericanos se hallan sin hogar, y la diferencia de ingresos entre los ricos y los pobres ha aumentado considerablemente en Estados Unidos.[43]

Muchas de las consecuencias de la superpoblación en Estados Unidos, y más concretamente la situación de los pobres y la masiva contribución de la nación al deterioro global del medio ambiente y a la disminución de los recursos, suelen pasar inadvertidas para la mayoría de la gente. Pero, como hemos señalado, cada vez resultan más evidentes los signos de un consumismo excesivo por parte de un elevado número de personas, reflejado en los tremendos atascos circulatorios en las autopistas y calles de las ciudades; la grave contaminación atmosférica; las crecientes montañas de basuras y residuos tóxicos y los elevados índices de criminalidad.[44]

Los Estados Unidos y la India, ricos y pobres, se enfrentan básicamente a la misma elección: adoptar, de forma sensata y planificada, un sistema de vida más viable o verse forzados a ello de forma brutal por la naturaleza, a través de la muerte prematura de un sinfín de seres humanos. Es preciso instaurar un control demográfico tanto en los países ricos como en los pobres. Si se consigue, y si los ricos decidieran moderar su consumo y ayudar a los pobres, podríamos emplear los recursos no renovables que todavía nos quedan en tender un puente hacia un futuro viable. Asimismo, es necesario reducir los perjuicios causados a los recursos teóricamente renovables y facilitar su renovación. De lo contrario, en el futuro esos recursos no podrán sostener a todos los habitantes del planeta. Es preciso propiciar un desarrollo viable no sólo en las naciones pobres, sino también en las naciones ricas (sin duda muy *distinto* del actual).[45]

En suma, se trata de adaptar el número de seres humanos, y el comportamiento humano, a los límites impuestos al *Homo sapiens* por la Tierra y por las leyes de la naturaleza. Quienes crean que esos límites pueden ignorarse o eludirse, viven en un mundo de sueños. No se han detenido a pensar en los cuatro *millones* de años que tardó la humanidad en crear una población de dos mil millones de habitantes, comparados con los cuarenta y seis años que tardaron en aparecer los segundos dos mil millones y los veintidós que tardarán en aparecer otros dos mil millones por tercera vez. Es decir, no han reflexionado acerca de la tendencia más importante de su época.

EL JUEGO HA TERMINADO

Las naciones ricas han ideado un sistema económico que se basa en ir consumiendo el patrimonio de la humanidad, al cual no todos los países tienen igual acceso, y que ha propiciado una inmensa superpoblación mundial. Se trata, sin embargo, de un juego temporal.

Parece obvio que un sistema económico basado en consumir nuestro limitado capital tiene que ser forzosamente autodestructivo, pero nuestra visión a corto plazo nos impide ver los resultados de nuestros actos. La sociedad ha recibido varios avisos de que la fiesta está a punto de terminar. Entre los signos más evidentes, aparte del creciente deterioro medioambiental, se encuentran los elevados costes que supone descubrir y desarrollar nuevas reservas de petróleo y otros recursos, así como la dificultad de ampliar las reservas de agua subterránea. La situación del petróleo fue puesta de manifiesto por el desastre del *Exxon Valdez*, que demostró el precio que había que pagar por explotar campos petrolíferos en zonas ecológicamente sensibles. Pero la humanidad parece incapaz de prestar atención a esas advertencias o de llegar a un consenso acerca de las medidas que deben tomarse para evitar otros desastres de este calibre.[46]

Por el contrario, todas las naciones parecen empeñadas en pelearse y competir por los pedazos que quedan de la tarta de los recursos, utilizando grandes porciones de la misma para impulsar la peligrosa y absurda carrera armamentista. Basta comparar los esfuerzos realizados para encontrar y proteger el acceso a las reservas petrolíferas durante los años 80, con los insignificantes esfuerzos encaminados a ahorrar energía y controlar la expansión demográfica. El mundo puede verse abocado a una guerra nuclear en el golfo Pérsico, y los medios de información se ocupan constantemente de la situación actual del petróleo. Sin embargo, muy

pocos protestaron por la política demográfica pronatalista de la administración Reagan, la relajación de sus medidas para ahorrar combustible en los nuevos modelos de automóviles o su desmantelamiento de los programas de investigación y desarrollo destinados a fomentar el ahorro de energía y la creación de fuentes energéticas alternativas, políticas que resultan de lo más descabelladas cuando se contemplan con la perspectiva que otorga el tiempo.

Más pronto o más tarde pagaremos las consecuencias de esa insensata conducta. La pérdida de recursos, otrora abundantes, obligará a la humanidad a depender nuevamente de los recursos renovables, a vivir de los intereses en vez de consumir el capital.

¿Es posible que una población de las dimensiones de la actual —y no digamos una mayor— viva únicamente de los intereses? Por el momento no sabemos cómo conseguirlo, y quizás resulte imposible. Entre muchos otros obstáculos, tendremos que enfrentarnos a las reacciones sociales y políticas ante una creciente escasez de recursos y deterioro medioambiental.

Pero antes de analizar esas cuestiones, retrocedamos un poco para tratar de descifrar las causas de nuestra problemática actual. ¿Cómo hemos llegado a esta situación? ¿Cómo es posible que estemos dilapidando nuestro patrimonio y, encima, lo llamemos «progreso»?

III. LAS MASAS CRÍTICAS

Analicemos ahora el camino que ha conducido a la humanidad a su posición de dominio del planeta y sus probabilidades de seguir ocupando dicha posición. ¿Cómo es posible que después de varios miles de millones de años de historia de la Tierra, nos encontremos dilapidando nuestro patrimonio y destruyendo, en el proceso, el medio ambiente del globo? Esta historia arranca de nuestros orígenes y nos revela que la conducta de las civilizaciones primitivas no difería de la nuestra tanto en estilo como en escala. Al mismo tiempo, como es lógico, analizaremos los factores demográficos.

Los seres humanos constituyen una forma de vida muy reciente, cuya historia se remonta a pocos millones de años.[1] Durante la mayor parte de esos años, aquellas formas humanas aparecidas que consistieron en enigmáticos omnívoros (animales que se alimentan de plantas y de animales) en las regiones cálidas de África y Asia, que compartían su hábitat con sus parientes primates más cercanos, los simios. Los miembros primitivos de nuestra especie aparecieron durante la «era glaciar» conocida como Pleistoceno, sobreviviendo a intermitentes glaciaciones en los continentes septentrionales. Esos primitivos cazadores recolectores se desplazaban y cazaban en pequeños grupos, probablemente como hacen hoy los chimpancés.

PASAR DE PUNTILLAS

Las primeras poblaciones de homínidos eran bastante reducidas; no debieron exceder de unas decenas de millares de seres. Las mujeres, probablemente, parían varios hijos a lo largo de su vida, quizás con intervalos de algunos años. Dado que los alimentos de aquella época no debían ser fácilmente digeridos por los niños de corta edad, el período de lactancia debía prolongarse más de tres años, retrasando la recuperación de la fertilidad después del parto. Por otra parte, la forma de vida itinerante y la necesidad de transportar a niños de corta edad contribuían, sin duda, a prolongar los intervalos entre los partos. Por consiguiente, la tasa de natalidad de los primeros cazadores-recolectores era más baja de lo que cabría esperar si los nacimientos se hubieran producido tan seguidos como era biológicamente posible.

La tasa de natalidad se define como el número proporcional de hijos que nacen por cada 1.000 personas al año en una población.[2] En 1989, la población humana de aproximadamente 5,2 mil millones de habitantes (5.200 millones)[3] produjo unos 144 millones de niños, es decir, un promedio de 28 niños por cada 1.000 habitantes.[4]

La contrapartida de la tasa de natalidad es la tasa de mortalidad. En 1989, aproximadamente 51 millones de personas murieron en una población de unos 5,2 mil millones de habitantes, arrojando una tasa de mortalidad de 10 defunciones por cada 1.000 habitantes.[5]

El índice de crecimiento de la población humana (o de cualquier otra especie animal) es, sencillamente, la diferencia entre las tasas de natalidad y mortalidad.[6] Así pues, en 1989 el índice de crecimiento de la población humana era de 28 nacimientos menos 10 defunciones, lo cual arroja un total de 18 ‰. Es decir, por cada 1.000 seres humanos que estaban vivos a mediados de ese año, nacieron otros 28 y murieron 10 en el transcurso del año. Para complicar aún más las cosas, las tasas de natalidad y mortalidad se miden en tantos por mil, mientras que el índice de crecimiento de una población se mide en tantos por ciento. Así, la tasa de crecimiento de la población humana en 1989 fue aproximadamente de un 1,8 %.

El «incremento natural» de las poblaciones humanas (o de otros animales) cesa cuando las tasas de natalidad y mortalidad se equiparan. Entonces, a menos que se produzca una inmigración o una emigración, el índice de crecimiento demográfico (nacimientos menos defuncionss) equivale a cero, registrándose un «crecimiento demográfico cero» (CDC).[7]

Durante varios millones de años, la tasa de crecimiento demográfico de los seres humanos primitivos debió ser próxima a cero; de otro modo, se habría registrado una explosión demográfica prehistórica semejante a la actual. Incluso un índice de crecimiento tan bajo como del 0,1 % anual habría generado una población de más de 6 mil millones a partir de una población original de unos 100.000 individuos en menos de doce mil años. Eso representa menos de la mitad del 1 % del período transcurrido desde Lucy hasta nosotros.

Ello significa que durante buena parte de nuestra historia la tasa de mortalidad debió ser mucho más elevada que la actual, debido a accidentes, depredadores y enfermedades. Por otra parte, como suele ocurrir, los niños de corta edad debían ser muy vulnerables, y las personas adultas no sobrevivían hasta una edad avanzada. Con tan escasa diferencia entre el promedio de natalidad y el de mortalidad, el crecimiento de esas poblaciones humanas primitivas solía ser muy lento. En ocasiones, esos primeros grupos humanos debían mermar, e incluso desaparecer, por falta de alimentos, epidemias o ataques de otros grupos humanos.

A lo largo de cientos de miles de años fueron desarrollándose las características que distinguen a los seres humanos de los otros grupos animales: un cerebro más grande, la capacidad de crear y utilizar herramientas y, por encima de todo, el desarrollo del lenguaje y la cultura, la facultad de transmitir información de una generación a otra no genéticamente. La clave del espectacular éxito de los seres humanos radica en su evolución cultural, en el proceso de transformación de esa información no genética. El ajuste a los cambios del medio ambiente, o a un entorno nuevo, ya no dependía exclusivamente del lento proceso de adaptación a través de la selección natural de los tipos de individuos mejor dotados genéticamente. Bastaba con que la gente modificara su conducta y explicara a otros las ventajas que ése cambio representaba en su vida.

El cambio cultural de los primeros seres humanos, aunque muy rápido referido al patrón de evolución biológica, fue lento en comparación con los recientes esquemas históricos. Aunque lentamente, se produjeron adelantos en el diseño de herramientas y armas, en las técnicas de caza y recolección, en la construcción de refugios y en la conservación del fuego. La evolución genética siguió, asimismo, su curso, y varias especies aparecieron y prosperaron durante cierto tiempo. El cerebro de los primeros humanos tenía aproximadamente el tamaño del de los modernos simios, y el uso de las herramientas no estaba mucho más desarrollado. La evolución física y la cultural avanzaron, una tras otra, durante largo tiempo.

Los recursos utilizados por los primeros humanos eran principalmente la comida, el agua y los refugios. Su dieta debía consistir en frutas, nueces y hortalizas, aparte de insectos, huevos y, ocasionalmente, animales de pequeño tamaño que les aportaban un suplemento proteínico. La carne no debió ser un elemento importante de la dieta humana hasta que las técnicas de caza se perfeccionaron lo suficiente como para generar matanzas periódicas de grandes animales salvajes. Además de consumir alimentos y agua, los primeros humanos debían utilizar ramas y hojas de árbol para construir toscos refugios, pieles para abrigarse y huesos, palos y piedras para fabricar herramientas y armas. El hallazgo de la conservación del fuego propició, sin duda, el uso sistemático de la madera como combustible.

A excepción de las piedras, los recursos utilizados por los grupos humanos primitivos eran consumidos a un ritmo inferior a la de los procesos naturales que los producían. La materia prima de los artefactos de piedra, sin embargo, era abundante. Así pues, puede decirse que las primeras criaturas humanas, escasas en número y dependientes de los recursos que se renovaban naturalmente, «pasaron de puntillas por la Tierra».

LOS PRIMEROS IMPACTOS

Hace quizás 300.000 años apareció el *Homo sapiens*, sustituyendo a otras formas humanas. Durante la última era glaciar, esos modernos seres humanos se dispersaron para ocupar la

mayor parte de las zonas continentales del planeta, al tiempo que crecía su población. Dotada de técnicas de caza más perfectas y de herramientas y armas más sofisticadas que las empleadas por los grupos primitivos, la creciente población humana comenzó a ejercer un impacto notable en la flora y fauna del planeta. Algunos científicos sostienen que las sabanas de África son el resultado de repetidos incendios forestales provocados por grupos humanos para facilitar la caza; en todo caso, supuso una notable alteración de las comunidades bióticas en una extensa zona.

El impacto de la caza, sin embargo, fue todavía mayor en las poblaciones de animales. Muchos biólogos creen que, con su creciente habilidad, los cazadores humanos causaron, o al menos propiciaron, la extinción de numerosas especies de grandes mamíferos herbívoros (devoradores de plantas), como el mamut y el rinoceronte lanudo, el perezoso gigante y cierta clase de bisontes. En Eurasia la extinción de esos animales se produjo gradualmente y pudo haber sido causada por los cambios climáticos, a medida que retrocedían los glaciares. Otros grandes mamíferos, sin embargo, desaparecieron en el Nuevo Mundo rápida y sospechosamente, poco después de que unos seres humanos dotados de sofisticadas armas cazadoras invadieran Norteamérica hace unos doce mil años.[8] Es probable que los profundos cambios climáticos que se registraron durante ese período, con la retirada de los glaciares, desempeñaran un papel decisivo en la extinción de los grandes herbívoros —así como de algunos depredadores, como los felinos de dientes afilados—, pero el impacto causado por los grupos humanos cazadores asestó, probablemente, el golpe definitivo.[9]

La desaparición de los herbívoros gigantes constituye el primer ejemplo de la feroz explotación de un recurso por parte de la población humana, hasta el punto de provocar su extinción. La pérdida de ese importante recurso llevó a los grupos humanos a una renovada dependencia de las plantas para su sustento y, por consiguiente, fomentó el desarrollo de la agricultura a medida que declinaba la era glaciar, hace aproximadamente diez mil años. Es posible que por aquella época la población humana hubiera alcanzado los 5 millones.[10] La agricultura, lógicamente, abrió las puertas a la explotación de los recursos renovables a una escala sin precedentes.

LA HUELLA SE HACE MÁS PROFUNDA

El cultivo de plantas para la obtención de alimentos se inició en Asia Menor y en el Próximo Oriente. Las comunidades agrícolas primitivas cultivaban trigo, cebada y centeno —todas ellas plantas indígenas—, así como legumbres (distintas variedades de alubias y guisantes) y frutas. Por la misma época, en el Sureste Asiático, se originó un segundo centro de desarrollo agrícola, esta vez basado en el arroz. Unos miles de años más tarde, en el Nuevo Mundo, se produjo un tercer hallazgo agrícola independiente (y posiblemente un cuarto), con los cultivos de patatas y maíz.

Aunque los restos arqueológicos muestran unas aldeas agrícolas aparecidas repentinamente en el Próximo Oriente, el desarrollo de la agricultura fue, muy probablemente, un proceso gradual, originándose a partir de los conocimientos que los recolectores de alimentos tenían sobre la ecología de sus plantas alimenticias preferidas. La siembra de semillas y la eliminación de plantas rivales en terrenos aptos para el cultivo, así como los favorables resultados obtenidos, hizo que los grupos humanos se dedicaran a esas tareas de modo sistemático. Y durante muchos siglos, mediante la selección y siembra de semillas de plantas con las características deseadas, los primeros agricultores fueron transformando las especies silvestres en otras más productivas, hasta convertirlas en los cultivos domésticos que hoy existen.

No sabemos exactamente cuándo comenzaron a controlar los rebaños de animales herbívoros para obtener carne periódicamente, y quizás también para facilitar su reproducción. Pero es probable que las culturas nómadas de pastoreo, en algunas regiones semiáridas no aptas para el cultivo, daten de fechas tan tempranas como las primeras culturas agrícolas. Al igual que el desarrollo de la agricultura, el pastoreo debió constituir un proceso gradual, a medida que los grupos de gentes que seguían a los rebaños itinerantes fueron imponiendo su control sobre los animales, a la vez que los protegían de otros depredadores.

La agricultura y el pastoreo representaron un cambio radical respecto en la capacidad del ser humano de manipular su entorno y los recursos renovables de los que dependía. La siembra de cosechas significó, en primer lugar, una sustitución de la flora natural, así como la alteración de buena parte de la vida animal que dependía de ésta, si bien algunas especies animales —como las plagas— se beneficiaron de las abundantes y nuevas cosechas.

Las ventajas del recién conquistado sistema de vida de los primeros agricultores resultan evidentes. Las provisiones de alimentos se hicieron más abundantes y seguras; un número mayor de personas podía alimentarse de la producción agrícola de una determinada zona más fácilmente que por medio de la caza y de la recolección de alimentos. La agricultura, en definitiva, impuso una forma de vida más estable y segura.

No sabemos si esa existencia más segura hizo descender la tasa de mortalidad, ya que es posible que aquellas poblaciones más densas fueran más vulnerables a las enfermedades contagiosas. Pero la vida sedentaria y los alimentos de más fácil digestión producidos por la agricultura debió hacer que las madres destetaran antes a sus hijos y, en consecuencia, parieran con mayor frecuencia. En cualquier caso, la combinación de esos factores —provisiones alimenticias más seguras y abundantes, mayor estabilidad y unos partos más frecuentes—, originó una expansión gradual de la población humana.

Con los años, la agricultura se fue perfeccionando hasta el extremo de que un granjero podía producir alimentos suficientes para varias personas, circunstancia que permitió que algunas personas se especializaran en otras actividades, y, con el tiempo, propició el desarrollo de pueblos, ciudades y gobiernos. Entre esas nuevas actividades destacaban la minería y la metalurgia, lo que supuso la primera utilización sistemática de nuestros recursos no renovables. El empleo de los metales contribuyó a una agricultura más eficaz, además de proporcionar armas para protegerse contra otros grupos humanos hostiles. Dado que los metales se hallan irregularmente distribuidos en la corteza terrestre, su empleo fomentó sin duda el comercio a distancia y, muy probablemente, el intercambio de ideas y tecnologías entre distintos grupos.

Poco después de iniciarse el cultivo de plantas, la gente aprendió a aprovechar las reservas de agua en zonas donde las lluvias eran escasas o irregulares. Algunas culturas agrícolas primitivas elaboraron complejos sistemas de regadío con el fin de llevar el agua de los ríos y torrentes hasta los campos: otro ejemplo de la

manipulación humana de un recurso renovable. La antigua cultura sumeria de los valles del Tigris y el Éufrates (en el actual Irak), hace aproximadamente cinco mil años, se basaba en el regadío. Se cree que una de las causas del colapso de esa antigua civilización quizá se debiera al resultado de varios siglos de regadío, que provocó una inexorable acumulación de sales en la tierra y la colmatación de los extensos sistemas de regadío.[11]

El uso cada vez más eficaz de los recursos renovables y no renovables para mantener a las poblaciones, así como la expansión de la agricultura en zonas cada vez más extensas, provocaron un aumento de la población humana de los 5 millones de habitantes anteriores al invento de la agricultura, hacia el año 8000 a. de J.C., hasta los 200-300 millones de hace unos dos mil años. El crecimiento demográfico, aunque imperceptiblemente lento en comparación con el promedio actual, representó la abundancia sin precedentes de una sola especie animal, los seres humanos. Por lo demás, estuvo acompañado por cambios notables en las comunidades bióticas de gran parte de la superficie continental del planeta, principalmente en el sur de Europa y algunas zonas de Asia. La creciente agricultura vino a sustituir a los ecosistemas naturales en sus áreas idóneas, mientras los bosques eran talados para obtener combustible, materiales de construcción y más tierra de cultivos.

La cuenca mediterránea, en otro tiempo densamente forestada y bien abastecida de agua, se convirtió en agrícola y sostuvo, entre otras, las antiguas civilizaciones egipcia, fenicia, griega y romana. Pero con el paso de los siglos, la desforestación y el exceso en el cultivo y pastoreo de los animales domésticos propició el gradual agotamiento de la capa superficial del suelo y, posiblemente, un clima más seco. El ocaso de esas civilizaciones, antaño brillantes, pudo deberse en parte a los daños ocasionados al medio ambiente y al agotamiento del recurso renovable básico, aunque las fuentes no permiten emitir juicios de valor sobre su grado de responsabilidad. Egipto constituyó la excepción: su civilización sobrevivió a muchas otras porque la fertilidad de su suelo se veía constantemente renovada por la crecida anual del Nilo.

Los historiadores, al tratar de explicar las causas por las que las antiguas civilizaciones aparecían súbitamente, prosperaban durante cierto tiempo y luego desaparecían o caían víctimas de alguna fuerza conquistadora exterior a ellas, suelen buscarlas en factores sociales, económicos o políticos. Rara vez tienen en cuenta las presiones demográficas, así como sus contribuciones al deterioro medioambiental y a la disminución de los recursos como causas subyacentes a la caída de una civilización. Sin embargo, numerosos documentos contemporáneos dan cuenta de infinitos problemas debidos a la erosión del suelo, a las inundaciones cíclicas y a las sequías relacionadas con la tala de los bosques. Los filósofos griegos, al describir esos procesos, advertían acerca de las consecuencias de la sistemática desforestación y del exceso de pastoreo, especialmente de los rebaños de cabras. Pero sus advertencias no fueron oídas. Grecia es hoy prácticamente un desierto; sus tierras son pobres y la inmensa mayoría de sus bosques originales hace mucho que desapareció.[12]

Los escritores romanos describen tendencias parecidas, destacando la grave contaminación del aire y el agua en Roma, lo cual debió ocasionar significativos, aunque insidiosos, problemas de salud, como el envenenamiento a causa del plomo. La caída de Roma quizá tuviera menos que ver con el creciente poder de los bárbaros que la conquistaron que con la falta de vigor y la precaria salud de los propios romanos. Es probable que disminuyera la calidad y abundancia de los alimentos, y que la población de la zona, tras la notable expansión de la época de esplendor de Roma, mermara con el declive y caída del imperio y el inicio de la Edad Media.

Esos fenómenos, sin embargo, no quedaban exclusivamente confinados a la cuenca mediterránea. Según parece, los daños ocasionados a los recursos naturales —aunque la documentación de que disponemos es escasa— destruyeron una próspera civilización en el subcontinente indio, actualmente el desierto de Thar, en Pakistán. Asimismo, los antiguos chinos dan cuenta de la tala de bosques enteros, seguida por inundaciones, sequías y demás perturbaciones climáticas, en zonas densamente pobladas, problemas que actualmente siguen aquejando a China. Por otra parte, algunos científicos sostienen que el intenso cultivo de tierras tropicales, propensas a la erosión, fue un factor decisivo que llevó a la caída de la civilización maya en América Central.[13]

Los procesos de deterioro medioambiental y de degradación

del recurso básico natural, que hoy día se definen como «desertización», se han producido localmente repetidas veces a lo largo de la historia de la humanidad. La tendencia de la humanidad a la sobreexplotación de los recursos renovables parece haberse establecido al mismo tiempo que la agricultura, si no antes. Por consiguiente, los problemas actuales que afligen a la humanidad, y que afectan a todo el planeta, pueden considerarse como un producto de nuestra historia.[14]

Pese a ciertos problemas (como la epidemia de peste bubónica que redujo la población de la Europa medieval a tres cuartas partes de su volumen), y el auge y caída de varias civilizaciones, la población humana continuó expandiéndose a lo largo de su período histórico, alcanzando los 500 millones de habitantes hacia 1650. A partir del hallazgo de la agricultura, hace unos diez mil años, la población humana se ha multiplicado unas 100 veces, duplicando su tamaño aproximadamente cada 1.500 años.

A partir de 1650, el creciente dominio humano sobre el planeta se hizo aún más evidente. El Nuevo Mundo había sido «descubierto» y colonizado por unos europeos más numerosos y dotados de mejores técnicas agrícolas que desplazaron a las sociedades indígenas. La ocupación de todos los continentes habitables por sociedadas agrícolas cada vez más eficientes, sin embargo, constituyó sólo el principio. A medida que desaparecían los bosques europeos, a fines de la Edad Media, se descubrieron la turba y el carbón y fueron utilizados como combustible, y el agua se aprovechó como fuente de energía. El escenario se hallaba dispuesto para la Revolución Industrial y para un nuevo impulso en la expansión de la población humana.

PISANDO CON FUERZA

Hacia 1800 la población mundial había llegado a los mil millones de habitantes, tras haberse doblado nuevamente en menos de doscientos años. La Revolución Industrial, iniciada en Europa occidental y Norteamérica, transformó al mundo en multitud de aspectos, durante el siglo siguiente. La industrialización de Occidente supuso una mejora en las condiciones de vida, mejores viviendas y alimentos y notables avances en materia de higiene y salud. Esos cambios produjeron un descenso de la tasa de mortalidad, especialmente entre niños y lactantes, de los que muchos más conseguían sobrevivir a sus primeros años de vida.

Tasas anuales de natalidad entre 40 y 45 y tasas de mortalidad de más de 38, por cada 1.000 habitantes en una población, son características de las sociedades agrícolas que carecen de higiene y medicina. Esas tasas eran típicas, durante el siglo XIII, en Europa Occidental y Norteamérica, así como en el resto del mundo. Durante el siglo XIX, la tasa de mortalidad de algunas naciones descendió a menos del 30 ‰. La diferencia entre una elevada tasa de natalidad y una tasa inferior de mortalidad, cada vez más acusada, originó en esos países una acelerada expansión demográfica, y los índices de crecimiento, a fines del siglo XIX y principios del XX, alcanzaron el increíble nivel de un 1,5 % (15 por ‰) anual. Tras este incremento en la expansión demográfica del Occidente industrializado, la población mundial se dobló en poco más de cien años hasta alcanzar, en 1930, la cifra de 2 mil millones de habitantes.[15]

Sin embargo, una o dos generaciones después de iniciarse el descenso de la tasa de mortalidad en Occidente, la tasa de natalidad comenzó también a descender paulatinamente. Este más que notable cambio se produjo cuando las parejas, al comprender que su progenie tenía más probabilidades de sobrevivir y que las familias numerosas representaban una carga para las sociedades industrializadas,[16] decidieron limitar el número de hijos. Otros factores, como los matrimonios más tardíos —lo cual reducía los años de actividad reproductora de la mujer casada— y unos índices moderadamente bajos de nupcialidad, desempeñaron asimismo un importante papel. Posteriormente, el movimiento feminista y la creciente participación de la mujer en el mundo laboral ayudaron, probablemente, a un descenso todavía mayor de la tasa de natalidad.

Aunque las causas precisas del descenso de la tasa de fertilidad son todavía materia de debate entre los demógrafos, se trata de un fenómeno que se registró en todos los países industrializados de Occidente y que vino a ser definido como «la transición demográfica».[17] En 1930, las tasas de natalidad y mortalidad en la mayoría

de los países europeos, Estados Unidos y Canadá, habían alcanzado niveles extraordinariamente bajos. Durante la Gran Depresión, la tasa de natalidad en algunos países industrializados descendió muy por debajo del 20 ‰, con una tasa de mortalidad entre 12 y 15 ‰, lo cual arrojaba unos índices de crecimiento por debajo del 1 % anual. Tanto es así, que los demógrafos de la época temían que la expansión demográfica se detuviera por completo y que se produjera una disminución en el volumen de la población.

Pese al descenso de la tasa de expansión demográfica en Occidente, sin embargo, el promedio de crecimiento mundial siguió aumentando a partir de 1930 a medida que las ventajas de la industrialización —en especial la medicina moderna y el control de las enfermedades transmitidas por los insectos— alcanzaban a las sociedades alejadas de Occidente. Con la prosperidad de los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, la tasa de natalidad aumentó de nuevo en Occidente, sobre todo en los países de habla inglesa, como Estados Unidos, Canadá y Australia. Había comenzado el célebre «baby boom» de la postguerra.

A primeros de 1960 se registró un espectacular descenso en la tasa de mortalidad de los países menos desarrollados de Asia, África y Latinoamérica, debido principalmente al empleo de los antibióticos y de los pesticidas sintéticos contra los mosquitos causantes de la malaria. Debido en cierta medida al «baby boom» de Occidente, el drástico descenso de la tasa de mortalidad (acompañada por unos niveles constantes en la tasa de natalidad) provocó una explosión demográfica mundial.[18] El crecimiento demográfico alcanzó sus cotas máximas en esa década, con un promedio del 2,1 % anual.

Aunque la disminución de la tasa de natalidad en muchos países ha provocado un descenso en el promedio de la tasa de crecimiento, el incremento anual de la población en 1990, de aproximadamente 95 millones de personas, no tiene precedentes. En comparación, hace veinte años la población aumentaba tan sólo en unos 75 millones de habitantes al año, a pesar de que la tasa de crecimiento era más elevada. El motivo, lógicamente, es que el índice, más bajo, de 1990 se aplica a una base demográfica mucho más amplia; en aquella época ésta se cifraba en 3.500 millones, mientras en la actualidad alcanza los 5.500 millones.

LOS MÚLTIPLES IMPACTOS

La Revolución Industrial aportó mejores condiciones de vida en muchos aspectos, las cuales, a su vez, proporcionaron a la gente una esperanza de vida más larga. Por otra parte, el descubrimiento de toda una nueva categoría de recursos, los combustibles fósiles, originó la mayor expansión de la población humana en el siglo XX. Al mismo tiempo, ese acontecimiento supuso un cambio en la dependencia primaria humana de los recursos renovables, continuamente repuestos por la naturaleza (a pesar de la manipulación humana), a una marcada dependencia de los recursos no renovables. En 1900 el carbón y la turba se vieron sustituidos por el petróleo, un combustible más práctico, y por el gas natural. La existencia de estas fuentes de energía económicas y aparentemente abundantes provocó, a su vez, una masiva extracción y utilización de metales. Los combustibles fósiles facilitaron unas prácticas agrícolas más intensivas, debido a su empleo en la fabricación de fertilizantes y pesticidas y como combustible para la maquinaria agrícola.

En 1980, la disminución en las reservas accesibles de muchos recursos no renovables —de modo especial, aunque no exclusivamente, el petróleo—, se hizo cada vez más evidente. La expansión e intensificación de la agricultura habían llegado a sus límites. Ambos procesos acentuaban los daños ocasionados al suelo y la disminución de las reservas de agua subterránea. Las comunidades naturales de las plantas, animales y microbios desaparecían o se empobrecían a medida que la humanidad seguía adueñándose de la superficie terrestre del planeta, transformando los ecosistemas naturales en sistemas dominados por el hombre, y apropiándose de su producción primaria neta. En consecuencia, los servicios vitales suministrados por los ecosistemas naturales han mermado o desaparecido por completo. Actualmente, los seres humanos ocupan y utilizan, en mayor o menor medida, unas dos terceras partes de la superficie continental del planeta, mientras intentan hallar el medio de explotar la tercera parte, inhabitable, que queda.

Según hemos visto, en el transcurso de las décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial la humanidad se ha convertido en una fuerza global. Las agresiones llevadas a cabo contra el medio

ambiente y los recursos del planeta no son simplemente cuestión de cifras y personas. Más bien se trata de lo que esas personas *hacen*, es decir, del *impacto* que causan en los objetos que amamos, en sí mismas, en los recursos no renovables y, por encima de todo, en los sistemas medioambientales que nos sostienen.

El impacto causado por un grupo humano en el medio ambiente constituye el resultado de tres factores. El primero es el número de personas. El segundo es la medida de los recursos que consume el individuo medio (lo que, a su vez, representa el índice de riqueza). Por último, el producto de esos dos factores —la población y su consumo per cápita—, se multiplica por el índice de destrucción medioambiental causado por las tecnologías que nos suministran los productos de consumo. El último factor es el impacto medioambiental por cantidad de consumo. En resumen: Impacto = Población × Riqueza × Tecnología, o I = PRT.[19]

La ecuación I = PRT constituye la clave para comprender el papel desempeñado por la expansión demográfica en la crisis del medio ambiente. Sirve para explicarnos, por ejemplo, por qué las naciones ricas tienen problemas demográficos tan graves (debido a que los multiplicadores R y T por cada persona son muy grandes). Es imprescindible, por tanto, que dichos países empiecen a disminuir el tamaño de sus poblaciones, reduciendo la tasa de natalidad hasta que se sitúe por debajo de la tasa de mortalidad. Al mismo tiempo, esa ecuación nos explica por qué incluso un moderado desarrollo en naciones pobres con grandes poblaciones, como China, causa un impacto tan fuerte en el planeta (debido a que el multiplicador P sobre los factores R y T es enorme).

Obsérvese que el impacto total de una sociedad puede reducirse al disminuir cualquiera de esos tres factores, siempre y cuando los otros no aumenten. En el caso de la agresión a la capa de ozono por los clorofluorocarbonos (CFC), el impacto podría ser desdeñable sólo actuando sobre el factor tecnología, es decir, prohibiendo el uso de los nefastos CFC, de lo cual resultaría un leve descenso de la riqueza si los productos sustitutivos fuesen más caros o menos eficaces.

Sin embargo, la inyección de gases de efecto invernadero, dióxido de carbono (CO_2) y metano, en la atmósfera, que amenaza con alterar el clima y, entre otras cosas, destruir la producción

agrícola, no se corrige tan fácilmente. Las concentraciones atmosféricas de esos gases están estrechamente ligadas al volumen de la población. Por consiguiente, es imposible reducir las emisiones de dichos gases sin un control demográfico.

Para ilustrar cómo funciona esta interacción, supongamos que la humanidad, mediante un denodado esfuerzo, lograra reducir en un 5 % la media de consumo per cápita de los recursos del planeta (R en la ecuación I = PRT) y perfeccionar en un 5 % sus tecnologías (T) para que resultaran menos nocivas. Esto reduciría aproximadamente un 10 % el impacto total (I) causado por la humanidad. A menos que se consiguiera controlar la expansión demográfica (P), sin embargo, ésta obligaría al impacto total a ascender a sus anteriores niveles en menos de seis años.

EL IMPULSO DEMOGRÁFICO

Es evidente que no se ha conseguido controlar el tamaño de la población humana. En 1989 parecía que la población mundial iba a duplicar con creces su volumen, ya que no existía una iniciativa colectiva para acelerar el descenso de la tasa reproductora, o la perspectiva de un fuerte aumento de la tasa de mortalidad. Ello obedece al «impulso demográfico», la tendencia de una población a seguir creciendo mucho después de producirse un descenso en la tasa reproductora. Un buque petrolero no puede detenerse inmediatamente después de frenar sus propulsores, sino que necesita varias millas para hacerlo; sólo un torpedo nuclear (¡o un escollo en Alaska!) podría detenerlo de golpe. Asimismo, sólo el equivalente demográfico de ese torpedo, es decir, un súbito y fuerte ascenso en la tasa de mortalidad, podría originar un crecimiento demográfico cero en una población en rápido crecimiento.

La razón del impulso demográfico reside en la juventud de las poblaciones que se expanden rápidamente. En 1989, el 40 % de la población de los países menos desarrollados tenía menos de quince años.[20] Más de mil millones de jóvenes de estos países no han alcanzado todavía sus años de plenitud reproductora (de los quince a los treinta) para efectuar su contribución a la tasa de natalidad. Más adelante vivirán con sus hijos, y presenciarán el naci-

miento de sus nietos. Transcurrirá medio siglo antes de que alcancen la vejez (pasados los sesenta y cinco años) y empiecen a contribuir significativamente a la tasa de mortalidad.

Cuando el promedio de parejas tienen algo más de dos hijos, la población ha alcanzado «la reproducción de sustitución». Esto significa que cada pareja será sustituida por dos descendientes durante la próxima generación adulta. El «algo más» de dos hijos es para compensar los que podrían morir antes de alcanzar la edad de reproducción. En los países con una elevada tasa de mortalidad infantil, se requiere una familia de tamaño algo mayor que en los países con una tasa de mortalidad infantil más baja. En Estados Unidos, por ejemplo, la reproducción de sustitución se sitúa en un tamaño medio de familia de 2,1 hijos (actualmente nos hallamos en 1,9). En la India, donde la mortalidad infantil es mucho más elevada, la reproducción se cifraría aproximadamente en 2,4 hijos.[21] En 1989, el número de hijos de una familia media en la India era de 4,3.

El impulso demográfico puede parecer, al principio, complejo y difícil de entender, pero se hace más claro si tenemos en cuenta que los nacimientos se producen principalmente entre personas jóvenes y las muertes entre personas ancianas. Así, cuando una población posee una elevada proporción de jóvenes, es preciso que aumente la edad media de la población para que la tasa de mortalidad se equipare a la tasa de natalidad. Este proceso suele durar entre cincuenta y sesenta años en la mayoría de las naciones pobres, a partir del momento en que se alcanza la reproducción de sustitución.

En suma, a menos que se produzca una caída en picado de la tasa de natalidad que sitúe el tamaño de la familia muy por debajo de la reproducción de sustitución, o bien un fuerte aumento en la tasa de mortalidad, deberán transcurrir entre cincuenta y sesenta años a partir de que una población alcance el nivel de reproducción de sustitución para lograr un crecimiento demográfico cero. El tiempo exacto depende de la composición por edades de la población (es decir, la proporción de gente de diversas edades) en el momento en que comience a descender la tasa de natalidad, del tiempo que transcurra antes de alcanzar la reproducción de sustitución y de lo que suceda con el número de hijos a partir de entonces (el nivel de sustitución ¿se mantiene o, por el contrario, desciende?).[22]

En 1990, por ejemplo, la India tenía una población de alrededor de 850 millones de habitantes. Supongamos que durante los próximos treinta o treinta y cinco años el tamaño medio de la familia descendiera en la India del nivel de 1990, de unos 4,3 hijos, hasta 2,4 (el nivel de sustitución), que éste permaneciera estable y que la tasa de mortalidad no aumentara. La población de la India seguiría creciendo durante casi un siglo y, cuando se detuviera, existirían unos 2 mil millones de hindúes, ¡el equivalente a la totalidad de la población mundial en 1930!

Eso es el impulso demográfico; de ahí que, cuando se trata de resolver los problemas humanos relacionados con la superpoblación, lo primero que hacen las personas inteligentes es buscar la solución en el control de natalidad. Para detener el crecimiento demográfico de modo humanitario, es decir, controlando la tasa de natalidad, será preciso que transcurran dos generaciones como mínimo, aunque el tamaño medio de la familia descendiera en todas partes por debajo de los dos hijos durante la próxima década. Pero la conducta humana y los sistemas económicos pueden ser modificados en muy pocos años.

En líneas generales, las perspectivas de una solución al problema de la superpoblación basada en el control de la natalidad no parecen halagüeñas. En mayo de 1989, los demógrafos Carl Haub y Mary Kent afirmaron:

> *Incluso para alcanzar una población mundial estable de 10 mil millones de habitantes, el doble del volumen total actual, la tasa de natalidad debería comenzar a descender rápidamente y de modo sostenido. Salvo que se registrara un descenso en las elevadas tasas de fertilidad de muchos países de África y Asia durante los años 90, las posibilidades de que la población mundial se estabilice antes de alcanzar los 10 mil millones parecen muy escasas. Por lo que se refiere al tamaño definitivo de la población mundial, la década de los noventa será, verdaderamente, la década de la decisión.*[23]

Esta pesimista declaración se basa en la aparente reversión que se produjo a fines de los años 80 en el descenso del crecimien-

to demográfico. A mediados de los 80, el índice de crecimiento demográfico mundial había descendido hasta un 1,7 % anual; en 1989 se elevó de nuevo hasta alcanzar el 1,8 %, debido principalmente a un aumento de la fertilidad en China (sobre la cual hablaremos más adelante). La persistente incapacidad de controlar los aumentos del crecimiento demográfico acentúa las perspectivas de que la humanidad experimente fuertes aumentos en la tasa de mortalidad durante los próximos cincuenta años.

LA MIGRACIÓN

Hasta aquí hemos analizado los problemas de la situación demográfica dando por sentado que la gente permanece siempre en el mismo lugar. Pero lo cierto es, sin embargo, que los seres humanos han llevado una existencia itinerante desde sus tiempos de cazadores-recolectores, y que actualmente siguen trasladándose a terrenos de caza más propicios. Uno de los motivos que les obliga a mudarse es la desigualdad de acceso a los recursos.[24] Pero por lo que respecta a la superpoblación mundial, la migración no tiene incidencia alguna, puesto que ni recibimos inmigrantes procedentes del espacio ni enviamos emigrantes a otros planetas.

En varias regiones de la Tierra, sin embargo, la migración constituye un factor decisivo en los problemas demográficos e incide notablemente en la forma en que la humanidad hace uso de su patrimonio. Cada vez hay más «refugiados» ecológicos huyendo de zonas donde los ecosistemas han dejado de funcionar en busca de lugares más idóneos donde establecerse. Buena parte de ese éxodo se dirige a las ciudades desde zonas rurales catastróficas, como el Sahel. Durante las recientes sequías registradas en el Sahel, más de 250.000 personas en Mauritania y casi un millón en Burkina Faso (aproximadamente una sexta parte de la población de la nación) emigraron a las ciudades.[25]

Lo más probable es que las migraciones del Sahel no causen un fuerte impacto en los sistemas del globo, puesto que se trata de gentes pobres que seguirán siendo pobres y que apenas ocasionarán daño alguno al medio ambiente. Por otra parte, los refugiados de la región desertizada del nordeste del Brasil no se mudan a las

ciudades, sino que, junto con los emigrantes de la zona sur del Brasil, se trasladan a la cuenca del Amazonas, donde colaboran en la tala de bosques tropicales para convertirlos en terrenos agrícolas. Esa deforestación constituye, asimismo, un importante factor que contribuye al calentamiento del globo, reduciendo así la capacidad de carga del planeta.

Pero la migración de países pobres hacia los países ricos representa una amenaza muy distinta. A medida que los emigrantes adoptan el estilo de vida de sus países de adopción, comienzan a consumir más recursos por persona y a ocasionar importantes daños al medio ambiente. El promedio neto de emigración hacia las naciones prósperas equivale aproximadamente al aumento natural de la población (más nacimientos que defunciones) en dichos países.

Estados Unidos se enfrenta a problemas muy graves y complejos debido a los emigrantes de países en vías de desarrollo. La nación se ha declarado siempre dispuesta a acoger a «los pobres y oprimidos» del mundo, pero, lamentablemente, los «pobres y oprimidos» aumentan en una proporción de 80 millones de seres al año. Muchos de ellos, como es lógico, desearían trasladarse a Estados Unidos o a otros países ricos para gozar del nivel de vida del americano medio (aumentando, de paso, el consumo de los recursos de la tierra y la explotación de sus sistemas vitales). Por consiguiente, Estados Unidos debe replantearse el número de personas a las que permitir la entrada legal en el país, así como el medio de controlar la inmigración ilegal.

Más concretamente, los americanos deben hallar el medio de integrar la política de inmigración en una eficaz política demográfica. Esto es esencial, puesto que el promedio neto de inmigrantes representa actualmente un 25 % del crecimiento de la población norteamericana.[26] Una vez fijado un objetivo nacional para frenar, y posteriormente invertir, la tendencia del crecimiento demográfico, como es preciso hacer, tendrá que establecerse más adelante en qué proporción se compondrá nuestra población de nacimientos naturales, y en qué proporción de inmigrantes.

Se trata de un espinoso problema debido no sólo a nuestra actitud, tradicionalmente acogedora, hacia los emigrantes, sino a múltiples problemas éticos y morales relacionados con la política

de inmigración y a la dificultad que entraña calcular el flujo de inmigrantes ilegales. A fin de evitar mayores problemas respecto a la superpoblación, cada emigrante que entrara en el país debería ser compensado por un nacimiento que no se ha producido. Para esto sería preciso que se registrara un mayor descenso en las tasas de natalidad (que ya son lo bastante bajas como para acabar, a largo plazo, con el aumento natural), o bien ejercer en el futuro mayor control de la inmigración, a fin de evitar que Estados Unidos se convierta en el blanco de los emigrantes de los países pobres.

Uno de los mayores problemas relacionados con el tema de la inmigración en Estados Unidos es la afluencia de inmigrantes procedentes de México. Estados Unidos es el único país rico que comparte una larga frontera sin fortificar con una nación pobre.[27] A lo largo de este siglo, Norteamérica ha utilizado a México como una «cantera laboral de emergencia», abriendo sus fronteras cuando había escasez de mano de obra, especialmente en el sector agrícola, y cerrándolas de nuevo cuando sobraban jornaleros. Se han producido escandalosos incidentes referentes a hijos de ciudadanos mexicanos nacidos en Estados unidos, y por consiguiente ciudadanos norteamericanos, que han sido expulsados ilegalmente del país. Por lo demás, un detallado estudio acerca de la situación de la inmigración mexicana ha demostrado que ésta ha supuesto para Estados Unidos más ventajas que desventajas.[28] Norteamérica ha sabido aprovecharse de la miseria de México. No obstante, es preciso controlar la afluencia de emigrantes a Estados Unidos, entre otras cosas porque el mundo no puede permitirse el lujo de que existan más norteamericanos. Puesto que es necesario reducir la población estadounidense, la inmigración de México y otras naciones debe mantenerse a unos niveles que, junto con número reducido de nacimientos naturales, mantenga la cifra de nacimientos más emigrantes por debajo del número de defunciones más emigrantes.[29]

No será sencillo alcanzar esta meta, toda vez que la complejidad del problema se remonta a la historia conjunta de Estados Unidos y México.[30] A nuestro entender, una política de exclusión forzosa no logrará impedir que un elevado número de mexicanos acuda a Estados Unidos en busca de trabajo. La frontera es demasiado larga, los vínculos que unen a ambos países demasiado estrechos y la diferencia de salarios demasiado pronunciada para que una política de tipo «Gran Muralla» tenga éxito. La única forma de resolver el problema es aplicando una política que, al mismo tiempo, ayude a México a controlar su población y mejorar el nivel de vida de los mexicanos en su propio país.

Ha llegado el momento de reforzar los vínculos de colaboración entre las tres grandes naciones de América del Norte. Casi 150 años de coexistencia pacífica[31] entre Estados Unidos, México y Canadá hacen que estos países constituyan la trilogía ideal para demostrar que una colaboración puede ayudar a resolver los problemas medioambientales y económicos supranacionales.[32] Debemos empezar a encarar el problema en términos de la capacidad de carga de América del Norte, no sólo de tres naciones independientes que ocupan el mismo continente. El tamaño de la familia, los patrones de consumo y las decisiones tecnológicas que se adopten en el continente, son temas que deberían estar perfectamente coordinados. Asimismo, la unificación económica debería incorporar el objetivo de elevar el nivel de vida en México, reduciendo al mismo tiempo el impacto total causado por los norteamericanos en el medio ambiente y los recursos de la Tierra. Desde luego, la empresa no es sencilla. Pero otras alternativas, como la de transformar Estados Unidos y Canadá en estados-fortaleza contra la afluencia de emigrantes del sur, tampoco lo son.

El problema entre Estados Unidos y México se inscribe en el problema mundial y, en no pocos aspectos, representa un microcosmos de la situación. El movimiento de gentes de unas zonas pobres a otras ricas —dentro de las naciones o entre ellas— constituye una respuesta lógica al abismo que separa a los ricos y a los pobres. A medida que ese abismo se haga más pronunciado, y que el deterioro medioambiental impida a las gentes quedarse en su casa, el número de emigrantes seguirá aumentando. Estados Unidos no es el único país desarrollado que se enfrenta al problema de los emigrantes, especialmente al de los refugiados políticos y ecológicos. Lo mismo que en Norteamérica, es preciso atajar los problemas de raíz por medio de soluciones conjuntas adoptadas entre las naciones desarrolladas y las que están en vías de desarrollo.

Tras explorar la trayectoria que ha llevado a la humanidad a dominar y expoliar al planeta, analizaremos a continuación los problemas que plantea la obtención del recurso básico de nuestra superpoblación: los alimentos. Si las actuales provisiones de alimentos no son tan abundantes como sería de desear, ¿qué posibilidades de subsistencia tiene una población que dentro de cincuenta años habrá doblado su volumen?

IV. LOS ALIMENTOS: EL ÚLTIMO RECURSO

Para los ecologistas que estudian a los animales, los alimentos y la población suelen constituir las dos caras de la misma moneda. Cuando una gran cantidad de animales consumen alimentos, las reservas de éstos disminuyen; a medida que escasean los alimentos, se reduce el número de animales. Según los ecologistas, el problema más importante relacionado con la población es el de los alimentos. Sus reservas limitan necesariamente el tamaño de la población animal, salvo cuando los problemas de espacio, las enfermedades, los depredadores o algún otro factor imponen límites más severos. El *Homo sapiens* no constituye una excepción a esta regla, y en la actualidad los alimentos constituyen el elemento limitador de la población.

Las personas inteligentes y sensibles, sobre todo aquellas a quienes ofende la idea de hay demasiada gente en el mundo, suelen suscribir una perniciosa falacia respecto a las reservas de alimentos de que dispone la humanidad. Están convencidas de que no existe un «problema demográfico», sino sólo una desigual distribución de los alimentos.[1] Según ellas, si la producción alimentaria estuviera mejor distribuida y satisficiera las exigencias de la gente, nadie padecería hambre en el mundo.

Se trata de una seductora falacia, puesto que, a corto plazo y en ciertos aspectos, no deja de ser cierta. En el capítulo 1 aludíamos a un reciente estudio en el que se afirma que la reserva alimentaria de 1985 podía ofrecer una dieta adecuada, básicamente vegetariana, a unos 6 mil millones de personas.[2] La misma cantidad de alimentos proporcionaría una dieta ligeramente superior,

con alrededor de un 15 % de calorías procedentes de productos animales (aproximadamente lo que consumen actualmente los habitantes de Sudamérica), a unos 4 mil millones de personas. Si el resto de la población pudiera alcanzar ese nivel de nutrición, cerca de 1,3 mil millones de personas se quedarían sin comer. En suma, 2,5 mil millones de personas, menos de la mitad de la población de 1990, podrían disponer de una dieta «completa pero sana», con alrededor del 35 % de calorías procedentes de fuentes animales.

Debido a la injusta distribución actual de los alimentos, mil millones de personas consiguen aliementarse más que sobradamente. La mayoría de éstas viven, lógicamente, en los países ricos. Alrededor de un tercio de la cosecha mundial de cereales se destina al ganado para que los ricos puedan incorporar a su dieta carne, huevos y productos lácteos. Otros 3 mil millones de personas, aproximadamente, comen lo suficiente, aunque no consumen carne con frecuencia.

Cerca de mil millones de personas que viven en la más absoluta miseria, en su mayoría habitantes de los países más pobres del planeta, padecen hambre.[3] En 1988 se calculó que 950 millones, aproximadamente uno de cada tres habitantes de los países en vías de desarrollo, exceptuada China, se alimentaban deficientemente. Dos de cada cinco (casi 400 millones) se hallaban en tal estado de desnutrición, salud estaba amenazada o su desarrollo físico atrofiado.

La inmensa mayoría de esos seres que padecen hambre son niños y lactantes cuyos padres apenas se alimentan lo suficiente para subsistir. Esta privación diaria de alimentos representa un factor decisivo en la elevada tasa de mortalidad infantil de los países pobres. Uno de cada diez niños nacidos en esos países no llegará a cumplir el año; dos de los nueve supervivientes padecerán hambre toda su vida.

No hay duda de que si los pobres pudieran consumir los alimentos que sobran a los ricos estarían mejor alimentados; pero no quedarían suficientes alimentos como para dar de comer a una población en crecimiento. Ciertamente, a lo largo de las últimas cuatro décadas la producción alimentaria mundial ha seguido aumentado más rápidamente que la población, y muchos expertos en agricultura creen que ese ritmo anual de aumento se sostendrá,

no obstante los problemas que se plantearon en las décadas de 1970 y 1980.

¿Y qué decir de la afirmación de los obispos católicos, que ya hemos comentado, de que «teóricamente» existen suficientes alimentos para dar de comer a 40 mil millones de personas? Esa afirmación se apoyaba en cálculos efectuados hace dos décadas, y hace tiempo desacreditados. Dichos cálculos, a su vez, se basaban en la suposición de que prácticamente todas las regiones llanas del planeta podían ser cultivadas y resultar tan productivas como la tierra de una granja experimental de Iowa, lo cual carece de fundamento.

En realidad, todos los indicios señalan más bien lo contrario.[4] En la región al sur del Sahara, en África, la producción de alimentos es inferior al crecimiento demográfico. La producción de cereales por persona ha descendido un 20 % desde 1970, y ya en aquella época la dieta media en esa región resultaba lamentablemente insuficiente. Aunque las elevadas importaciones de alimentos han servido para compensar las deficiencias, la mayoría de esas naciones pobres no pueden importar todos los alimentos que necesitan. La cantidad de alimentos destinados a donaciones humanitarias en épocas de crisis resulta insuficiente para cubrir ni siquiera las exigencias de África.

A partir 1981 la producción de alimentos per cápita ha descendido también en Latinoamérica, donde la tasa de crecimiento demográfico no es mucho menor que en África. En resumen, la expansión demográfica supera la producción alimentaria en dos de las regiones más extensas del mundo, en las cuales habitan casi mil millones de personas. ¿Existe el riesgo de que esta alarmante tendencia se extienda al resto del mundo?

Entre 1950 y 1984 se produjo un aumento sin precedentes en la producción mundial de cereales, suficiente para mantenerse por encima del aumento de la población (a pesar de la tendencia en contra que se registró al sur del Sahara a partir de 1970). Hubo algunas fluctuaciones; hasta 1972 no se registró descenso alguno en la producción mundial (los descensos locales y regionales se vieron compensados por abundantes cosechas en otros lugares). Antes de 1987 no se había registrado un fuerte descenso mundial durante dos años consecutivos. Luego, tras una excelente cosecha

cerealera en 1986, la producción mundial *absoluta* descendió un 5 % en 1987 y otro 5 % en 1988, hasta situarse en los niveles de principios de los años ochenta. Entre tanto, en esos dos años, la población había crecido el 3,6 %.

Por una parte, el descenso de 1987 estaba «previsto» como consecuencia de las medidas conservadoras de Estados Unidos y como estrategia para reducir el excedente en la producción de cereales; por otra, se debió al desastre causado por el monzón en la India.[5] El descenso registrado en 1988, sin embargo, fue la inesperada consecuencia de una grave sequía y de la caída de las cosechas en los graneros de Estados Unidos y Canadá, así como en la Unión Soviética y China. Esto acabó con el excedente de cereales.

Los cálculos preliminares de 1989 indican un regreso a los niveles de producción de 1986, aunque también indican un continuado descenso en las reservas alimentarias. No deja de ser alarmante que la expansión demográfica dificulte la reposición de las reservas incluso en años «buenos». A diferencia del descenso gradual de la producción alimentaria por debajo del crecimiento demográfico en algunas regiones menos desarrolladas durante décadas, el desastre de 1988 vino a confirmar una vulnerabilidad de distinto signo, que no se tomó en consideración en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, cuando solían producirse unos aumentos «seguros» en la producción alimentaria global: *el éxito de la agricultura depende de un tiempo favorable y de un clima estable.*

Los trucos empleados en la agricultura moderna (concretamente la utilización de cepas de alto rendimiento en Asia y algunas zonas de Latinoamérica, conocida como la Revolución Verde), contribuyeron a la obtención de cosechas más abundantes a lo largo de cuatro o cinco décadas, pero están perdiendo eficacia en las naciones desarrolladas y han resultado ser menos viables de lo que se esperaba en los países pobres. No cabe duda de que con ellos se consiguen importantes beneficios a corto plazo, pero a un precio demasiado elevado, el cual estamos empezando a pagar en términos de tierras agotadas, campos salinizados, acuíferos vacíos, etcétera.

El resto del capítulo lo dedicaremos a resumir la actual situación alimentaria en diversas regiones del mundo, ocupándonos, en primer lugar, de las naciones desarrolladas, en las que la relación entre población y alimentos es cada vez peor.

LA PRODUCCIÓN ALIMENTARIA EN ASIA

La producción de cereales en Asia sigue aumentando más rápidamente que la población debido, por una parte, a que la tasa de crecimiento demográfico de muchos países asiáticos es menor que la de otras regiones en vías de desarrollo; y por otra, al mayor éxito de las tecnologías de la Revolución Verde. Aun así, en algunas de las naciones más pobladas del mundo comienzan a observarse indicios de descenso en la producción alimentaria.

La producción de cereales en China alcanzó su mayor nivel en 1984, aproximadamente tres veces superior al de 1950; a partir de entonces, la producción está descendiendo. Después de la reducida cosecha de 1988, a causa de la sequía, China se vio obligada a importar unos 15 millones de toneladas de cereales, aproximadamente un 5 % de su consumo doméstico durante aquel año.[6] En cierta medida, el descenso en la producción de grano refleja una mejora en la dieta, puesto que algunas tierras destinadas anteriormente al cultivo de cereales producen ahora otras clases de alimentos.

El desarrollo de los sectores no agrícolas de la economía china es también responsable, en gran medida, de las reducidas cosechas cerealeras. Buena parte del agua necesaria para la agricultura se desvía a la industria; al mismo tiempo, se construyen fábricas y viviendas en las escasas tierras cultivables. Cada año, 10.000 km^2 de tierras de cultivo dejan de ser explotadas, destinándose un tercio de éstas a la construcción.[7] Esto representa una alarmante tendencia en un país que dispone del 7 % de las tierras cultivables del planeta y que debe alimentar al 21% de la población humana.

Aunque China ha conseguido reducir su tasa de natalidad, cada año tiene que proporcionar vivienda y empleo a 15 millones más de personas. A menos que se detenga la conversión del suelo y se alcance un crecimiento sostenido de la producción cerealera, China se convertirá, a mediados de la década de los noventa, en

uno de los mayores importadores de alimentos, siempre y cuando obtenga divisas suficientes de las exportaciones industriales y *haya* suficiente grano a la venta en los mercados mundiales. Esto último, lógicamente, dependerá de la producción en otras zonas.

En la India, país que quizá el próximo siglo rivalice con China como la nación más poblada del planeta, se registraron, gracias a su Revolución Verde, fuertes aumentos en la producción de trigo entre 1965 y 1983. A partir de ese año la elevada producción de cereales en la India ha perdido impulso, por razones que no resultan difíciles de entender. Cerca de un 40 % de su suelo se halla degradado a causa de la sobreexplotación.[8] La erosión es general, calculándose una pérdida *anual* de 6 mil millones de toneladas de la capa superficial, lo que equivale a 20.000 km^2 de tierras cultivables (un área del tamaño de Massachusetts).[9]

Por otra parte, más de 100.000 km^2 de terrenos de regadío se hallan inundados o salinizados, lo cual reduce su productividad media en una quinta parte. En algunas zonas los niveles de los acuíferos han descendido notablemente.[10] En Tamil Nadu, en el sur de la India, los niveles freáticos descendieron de 80 a 100 pies entre 1975 y 1985, y el vaciado de los acuíferos por medio de pozos artesianos pone en peligro el granero de la India en Harayana y el Punjab.[11] La reducida capacidad de retención del agua de las tierras erosionadas provoca un mayor escurrimiento y una menor renovación de los acuíferos. Por el lado positivo, sin embargo, existe todavía la posibilidad de ampliar los tierras de regadío en las llanuras del Ganges.

La renovación de los acuíferos se halla asimismo entorpecida por la desforestación, que ocasiona, a su vez, la acelerada erosión del suelo y un mayor escurrimiento en las cuencas hidrográficas. Entre 1960 y 1980 se destruyeron más de 40.000 km^2 de bosques en el subcontinente indio (dos veces el área de Massachusetts), dejando menos del 15 % del suelo cubierto de bosques, un área aproximadamente del tamaño de California. La tasa de destrucción se ha acelerado y, de seguir al presente ritmo, en el próximo siglo habrá desaparecido la totalidad de dichos bosques.[12] Los manantiales de las despobladas montañas se están secando o fluyen únicamente en determinadas estaciones del año. El polvo procedente del desierto de Rajastán está cargando la atmósfera, contribuyendo, posiblemente, al cambio climático de la región.

Los hindúes están profundamente preocupados por la desforestación del subcontinente. Según afirmó el especialista en medio ambiente Mohan Dharia, en un informe dirigido al gobierno de la India, «si seguimos destruyendo nuestros bosques al presente ritmo, dentro de poco veremos la India convertida en el mayor desierto del mundo».[13] Aproximadamente las cuatro quintas partes del suelo de la India se hallan actualmente sometidas a sequías periódicas, con intervalos de dos a cinco años.[14]

A principios de los años 70 la India padeció una grave hambruna. Como consecuencia de la decisión de la extinta Unión Soviética de adquirir millones de toneladas de cereales en el mercado mundial, tras la desastrosa cosecha de 1972, la India no pudo comprar el grano suficiente para compensar las malas cosechas causadas por las insuficientes lluvias monzónicas. En Uttar Pradesh, Bihar y Orissa, los estados más pobres de la nación, se registraron más de 800.000 defunciones a causa del hambre por encima del nivel crónico de mortalidad infantil.[15] Desde entonces, algunos observadores, quienes ignoran que la India ha aumentado su producción de grano a costa de agotar sus tierras y aguas subterráneas, se maravillan de la superior estabilidad que el país ha logrado en materia alimentaria. Lo cierto, sin embargo, es que ha logrado una estabilidad a corto plazo, arriesgándose a un desastre a medio plazo.

En 1987, R.N. Roy, analista del medio ambiente del Catalyst Group de Madrás, resumió sucintamente el panorama: «Con los dos tercios del suelo de la India amenazados por la erosión, la escasez de agua y la salinidad, además de la amenaza de la contaminación y de la creciente demanda industrial urbana, el país parece enfrentado a un problema de proporciones catastróficas en la década de los noventa, si no antes».[16] No olvidemos que con un crecimiento demográfico del 2,2 %, la India debe alimentar a 16 millones de personas más cada año.

Por supuesto, la India no es la única nación con graves problemas en el subcontinente indio. Éste constituye una de las dos regiones más pobres del mundo (la otra es la región situada al sur del Sahara, en África). Su población, formada por más de un mil

millones de habitantes, es también una de las más desnutridas, puesto que la mitad de ella no dispone de alimentos suficientes para desarrollar una actividad laboral y una de cada cinco personas padece problemas de salud y desarrollo deficiente (en el caso de los niños) por causa de la desnutrición. La inmensa mayoría de las gentes más pobres y hambrientas del mundo viven en el sur de Asia.[17]

Bangla Desh es mucho más pobre que la India, está más congestionado y es más vulnerable; el tamaño de su población es siete veces menor que el de la India, pero crece tres veces más rápidamente. En los años 70, Bangla Desh padeció a causa del hambre dos fuertes aumentos en su tasa de mortalidad, los cuales volverán a registrarse a lo largo de las próximas décadas. Cada año hay 3 millones más de bocas hambrientas en Bangla Desh.

Pakistán, la tercera nación importante del subcontinente indio, no se halla en una situación más favorable que sus vecinos. Con una superficie seis veces superior a la de Bangla Desh y aproximadamente el mismo volumen de población, el mayor problema agrícola de Pakistán es la escasez de agua. Más de tres cuartas partes de sus tierras cultivables son de regadío, con todas los problemas que ello conlleva. Gran parte de las antiguas tierras de regadío han dejado de ser explotadas debido a la acumulación de sales. Lester Brown se ha referido a «grandes extensiones de tierras de cultivo, blancas y relucientes, cubiertas de sal... actualmente abandonadas», observadas desde un avión que sobrevolaba Pakistán y otros países de Oriente Medio.[18] El crecimiento demográfico en Pakistán se halla al mismo nivel que en Bangla Desh, y la producción de cereales per cápita ha descendido notablemente en los años 80.

El oeste de Asia, más conocido como Oriente Medio, ha visto notablemente incrementada su producción de cereales durante los últimos años, en gran parte debido a los productos agrícolas adquiridos con las ganancias del petróleo. Gracias al regadío intensivo, al empleo de fertilizantes y a la siembra de unas variedades de cereales de alto rendimiento, la producción ha aumentado espectacularmente. Pero tratándose de una región de lluvias insuficientes y pocas oportunidades de riego, existen claros límites a esta expansión, aunque se disponga de presupuestos ilimitados. El actual excedente de crudo y sus bajos precios han puesto de manifiesto este problema. Algunas naciones de Oriente Medio se están modernizando rápidamente mientras otras parecen retroceder, a pasos agigantados, hacia el siglo VII; pero todas ellas mantienen tasas muy elevadas de crecimiento demográfico. Las naciones productoras de petróleo pueden permitirse el lujo de excavar pozos por doquier en busca de agua e importar la cantidad de alimentos que necesiten, pero los problemas no tardarán en reaparecer cuando disminuyan las reservas de alimentos o la producción petrolífera se agote.

El sureste de Asia, antiguamente próspera región exportadora de alimentos, ha sufrido una destrucción masiva (incluyendo la destrucción ecológica) a causa de la guerra de Vietnam. Los disturbios políticos de Kampuchea (Camboya) han impedido que la nación vuelva a asumir de nuevo su antiguo papel de granero de Asia. Sólo Tailandia ha seguido exportando arroz y maíz; pero esta nación, pese al relativo éxito del programa de planificación familiar, comienza a tener serios problemas, en buena parte debidos a la creciente desforestación de la zona norte del país.

La historia de Indonesia, el gigante del sureste asiático, no es más halagüeña. La nación había logrado ser autosuficiente en materia de arroz y en 1984 disponía de grandes reservas.[19] Pero, desde entonces, la producción no ha logrado mantenerse al nivel del crecimiento demográfico, en parte a causa de los rendimientos decrecientes por el uso de fertilizantes.[20] Indonesia tiene 185 millones de habitantes y se calcula que, en el año 2020, la población habrá aumentado en más de 100 millones, aunque su tasa de natalidad es inferior a la de la India o Bangla Desh. De cumplirse ese pronóstico, que asume un descenso ulterior de la tasa de natalidad, Indonesia tendrá en el año 2020 una densidad demográfica de casi 160 hab./km^2. Esto representa aproximadamente la densidad de Suiza o del estado de Nueva York, y más de cinco veces la del conjunto de los Estados Unidos.

Casi dos tercios de esa población vive, en la actualidad, arracimada en la isla de Java, que ocupa sólo un 7 % de la superficie terrestre de la nación. Java es una de las zonas más densamente pobladas del mundo (unos 690 hab./km^2, más congestionada aún que Bangla Desh). A fin de resolver el problema de la aglomera-

ción. Indonesia emprendió un ambicioso programa que consistía en trasladar algunos habitantes de Java a otras islas del archipiélago, relativamente poco pobladas. Entre 1985 y 2005, cerca de 65 millones de personas, cifra algo superior a la expansión demográfica calculada para ese período, fueron enviadas a las colonias agrícolas de Kalimantan, Sumatra, Sulawesi e Irian Jaya.

Pero el programa está fallando: a diferencia de las ricas tierras volcánicas de Java, el suelo de los bosques pluviales de dichas islas no es cultivable. Muchas de las gentes que se trasladan a esos lugares, al comprobar que no pueden ganarse la vida, regresan a Java. Por otra parte, el programa ha resultado muy destructivo desde el punto de vista ecológico, debido a la masiva desforestación, la erosión del suelo y la acumulación de cieno en los ríos. Uno de los peores efectos secundarios es que el programa ha desviado la atención del gobierno de Indonesia de la necesidad crítica de control demográfico.[21]

Filipinas, que cuenta con una población de 65 millones, posee teóricamente bastante tierra para alimentar el doble de dicha población mediante el regadío intensivo de sus arrozales. Pero el agua para regar esos arrozales disminuye a causa de la creciente desforestación de las islas, lo que entorpece el servicio suministrado por los ecosistemas forestales: los caudales de agua constantes en los ríos. Del bosque original de Filipinas quedan sólo dos tercios, cuya tercera parte está seriamente degradada. Gran parte de esa tierra denudada se halla en las zonas de las cuencas hidrográficas, que sufrirán una mayor degradación a medida que continúe la desforestación. Debido a ésta, la agricultura de las tierras bajas se encuentra sometida a continuas inundaciones, a la colmatación de los canales de regadío y a la escasez de agua en épocas de sequía, y los daños van a seguir aumentando.[22]

Por otra parte, las variedades híbridas de arroz que forman la base de la Revolución Verde de las Filipinas han demostrado ser muy vulnerables a las plagas, lo cual ha provocado una escalada en el empleo de pesticidas. Por ejemplo, entre 1966 y 1979 la cantidad invertida en el uso de pesticidas aumentó de 2 a 90 pesos por hectárea. Este aumento del control químico no sólo representa una tremenda carga económica para una nación pobre, sino que, al mismo tiempo, provoca serios problemas medioambientales. Una

de sus más graves consecuencias, en Filipinas como en otras partes de Asia, es el envenenamiento de los peces que se crían en los estanques de las granjas y en los inundados arrozales, privando a los más pobres de una de las fuentes clave de proteínas de su dieta.[23]

De seguir el ritmo actual de crecimiento, la población se habrá doblado en veinticinco años. Nada hace prever que la producción agrícola se duplique en Filipinas en un futuro inmediato; por el contrario, lo más probable es que descienda. Las facciones católicas conservadoras, cuyos postulados son compartidas por la presidenta, Corazón Aquino, han hecho fracasar en Filipinas el programa de planificación familiar. Todo ello hace prever un futuro de hambre para el archipiélago, a menos que el país consiga adquirir los alimentos necesarios y otras naciones dispongan de reservas suficientes para vendérselos. En 1990, Filipinas contaba con casi 2 millones de bocas más que alimentar que en 1989.

Las naciones industriales de Extremo Oriente —Japón, Corea y Taiwán— han obtenido cosechas cerealeras muy reducidas a lo largo de una década. El problema se debe en parte a la propia industrialización. En estas naciones superpobladas, la industrialización ha generado escasez de tierras y jornaleros.

Hasta la fecha, las pérdidas se han visto compensadas por un descenso del crecimiento demográfico y de la capacidad de adquirir alimentos importados. Buena parte del éxito industrial de estos tres países reside en haber conseguido desarrollar y mantener unos sólidos sectores agrícolas, lección que suele olvidarse con demasiada frecuencia.

En las páginas precedentes hemos descrito la situación de un continente que padece graves problemas. Con todo, Asia constituye el foco más alentador en el panorama alimentario de las regiones en vías de desarrollo; en la mayoría de los países asiáticos, los aumentos en la producción de alimentos se han mantenido hasta ahora por encima del crecimiento demográfico. Las previsiones para el futuro, sin embargo, resultan bastante menos optimistas.

LA SITUACIÓN EN LATINOAMÉRICA

La situación alimentaria en Latinoamérica, concretamente en las regiones tropicales, es muy distinta de la de Asia. Las tendencias recientes no inducen al optimismo, aunque las perspectivas podrían mejorar si se emplearan los recursos existentes de forma más racional. No obstante, el promedio nutricional de los latinoamericanos es notablemente superior al de los asiáticos, aunque existen numerosas variantes en ambas regiones. Brasil, la nación más grande de Latinoamérica refleja los problemas —y las variaciones— perfectamente.

A primera vista, es difícil imaginar que una nación con una zona agrícola tres veces superior a la de China y menos de una séptima parte de su población tenga problemas para alimentar adecuadamente a sus habitantes.[24] Pero ésta es, exactamente, la situación que ha provocado la combinación de un injusto sistema social (que, a su vez, genera una ineficaz política gubernamental) y los problemas intrínsecos de la agricultura tropical.

Los problemas de Brasil están enraizados en su historia. La economía colonial se basaba en plantaciones cuyas cosechas estaban destinadas a la exportación.[25] Los ricos dirigían las plantaciones; los pobres y los esclavos trabajaban en ellas. La producción de alimentos para los pobres y los esclavos nunca fue una de sus primeras prioridades, como tampoco lo es hoy en día alimentar a las masas. Desde el siglo XVII, gran parte de la población brasileña no se alimenta adecuadamente. La desorganizada economía y la escasez crónica de alimentos propició la aparición de unos intermediarios deshonestos, los *atravessadores*, que manipulaban para que los precios de los productos fueran bajos para los agricultores y altos para los consumidores, mientras ellos se enriquecían con la diferencia.

Pese al reconocimiento antiguo y generalizado del problema, y de ciertos esporádicos intentos de reforma, la solución se ha revelado como extremadamente difícil. Los sindicatos son débiles y, por consiguiente, los salarios y la demanda de alimentos permanecen bajos.[26] La situación ha empeorado últimamente debido a la industrialización del sistema agrícola al objeto de producir cosechas para la exportación a expensas del consumo doméstico, especialmente en las regiones subtropicales y templadas del sur.

Entre 1967 y 1970, el porcentaje de tierras de cultivo destinadas a la siembra de cosechas para el consumo de los brasileños descendió de 63 a 55, mientras la agricultura se convertía en importante fuente de divisas para pagar las importaciones y saldar la enorme deuda exterior. La agricultura industrial está dominada por grandes «holdings» y los pequeños agricultores se ven obligados a abandonar sus tierras para trasladarse a las ciudades, aumentando la concentración de mano de obra urbana y contribuyendo a mantener bajos los salarios y la demanda de alimentos. Del éxito de las cosechas para la exportación —soja, café, naranjas, caña de azúcar, cacao y algodón— ha resultado un descenso en la producción de alimentos para los brasileños. En efecto, a medida que aumenta la producción de cosechas para la exportación, también lo hace la importación de productos básicos para la alimentación de los pobres.

La gestión del sistema agrícola en beneficio económico de unos pocos en vez de alimentar a muchos, no es el único problema agrario que padece el país. Brasil ha «modernizado» su agricultura incorporando técnicas desarrolladas en climas templados. El resultado, sobre todo cuando se aplican esos métodos en los trópicos, suele ser un sistema inviable.

Por ejemplo, aunque el arado beneficia el suelo de las regiones templadas al aumentar su temperatura en primavera e incrementar la actividad de los organismos beneficiosos del suelo, en las regiones tropicales y subtropicales produce los efectos opuestos. La tierra se calienta y mata a las bacterias, gusanos, insectos y acáridos esenciales para el mantenimiento de la fertilidad del suelo. Por otra parte, el intensivo empleo de maquinaria agrícola y el sembrado en hileras facilita la erosión de la tierra tras los aguaceros tropicales.

Se calcula que la pérdida de suelo en las regiones de Brasil donde se cultiva la soja es del orden de 100 toneladas por hectárea al año, mientras que los conservacionistas del suelo sostienen que los «límites de tolerancia» (*no* el promedio de sustitución) se cifran aproximadamente en 15 toneladas como máximo. La totalidad del estado de Paraná (situado en la región templada del sur

del Brasil) se está erosionando a un promedio de casi media pulgada al año, suelo que necesitaría cerca de cuatrocientos años para regenerarse.

Los agricultores brasileños han intentado contrarrestar la erosión del suelo aumentando el empleo de fertilizantes. Entre 1966 y 1977, la cantidad de fertilizantes utilizados se multiplicó por cinco, mientras que la producción por hectárea aumentó tan sólo entre un 5 y un 15 %. Aunque los fertilizantes pueden compensar durante un tiempo las pérdidas de nutrientes ocasionada por la erosión, a la larga se paga un alto precio por ello, y éste suele ser un drástico descenso de la producción. En suma, la «modernización» de la agricultura en Brasil constituye un claro ejemplo de un país que vive de su capital, utilizando un recurso renovable fundamental (la capa superficial del suelo) con una rapidez que impide su renovación.

De modo similar, la adopción de sistemas de control químico de las plagas en las zonas templadas ha contribuido a agravar el problema de dichas plagas en Brasil. Los sistemas agrícolas tropicales y subtropicales no se benefician del «control de plagas» natural propio de la estación invernal, sino que los ecosistemas agrícolas tropicales dependen de los controles derivados de los complejos ecosistemas tropicales naturales. Las aves, los insectos, los depredadores, los hongos y demás enemigos de las plagas suelen controlar los brotes epidémicos, pero el empleo sistemático de pesticidas perjudica seriamente ese control natural.

Otros problemas de Brasil se deben al aprovechamiento de numerosas y productivas tierras de cultivo como pasto para el ganado, resultado de los injustos sistemas de tenencia de las tierras y de los anticuados conceptos sobre el correcto aprovechamiento del suelo. El modelo ha resultado particularmente destructivo aplicado al Amazonas, donde el suelo de los bosques pluviales suele ser delgado e inadecuado para una agricultura permanente e incluso para pastos. Despojado de su cobertura forestal, el suelo se erosiona rápidamente y sus nutrientes son arrastrados por los fuertes aguaceros tropicales.

En Brasil, entre los «rancheros» del Amazonas se incluyen a las compañías Volkswagen y Ford, que han montado gigantescos ranchos de bajo rendimiento que no tardan en convertirse en eriales. Estas empresas han sido subvencionadas por el pueblo brasileño por medio de exenciones fiscales concedidas con el objeto de «abrir» la frontera del Amazonas. Pero si el aprovechamiento de tierras productivas para pastos en las regiones subtropicales y templadas del Brasil representa un despilfarro (aparte del enorme perjuicio para millones de brasileños que no tienen trabajo y padecen hambre), la aplicación de semejante política en la región de los bosques pluviales constituye una auténtica barbaridad, pues impide que las generaciones presentes y futuras puedan beneficiarse de los recursos de dichos bosques.[27]

La agricultura en Brasil, por consiguiente, se halla abocada a un fracaso social y ecológico, debido, en gran parte, a la necesidad de satisfacer la demanda de cosechas de exportación generada en el mundo desarrollado y superpoblado. Salvo que se produzca una drástica reforma de su sistema agrario, el país tiene pocas probabilidades de mantener, a la larga, su capacidad de exportación, y de proporcionar una dieta adecuada a una población que, según todas las previsiones, duplicará su volumen dentro de unos treinta y cinco años. Cada año, casi 3 millones más de brasileños tendrán que alimentarse con tan precario sistema de suministro.

Las causas que han originado un descenso del 10 % en la producción alimentaria per cápita en Latinoamérica, desde 1981, varían según los países, si bien existen varios factores comunes a todos ellos. La injusta distribución de la propiedad de la tierra, los trasnochados conceptos sobre la utilización del suelo, la degradación ecológica, los problemas de la deuda exterior (que impide que el capital se destine a los sectores agrícolas) y el rápido crecimiento demográfico (a un promedio de más del 2 % anual en Latinoamérica) han contribuido a que la producción agrícola no consiga mantenerse en niveles adecuados.

En la región tropical de los Andes, concretamente en Perú y Ecuador, la desforestación de las montañas que se alzan sobre los fértiles valles ya había comenzado antes de la llegada de los españoles, en el siglo XVI. Las autoridades coloniales españolas prosiguieron la labor iniciada por los incas, y hoy en día buena parte de la capacidad productiva de la tierra se ha erosionado junto con el suelo. Los nativos de los Andes, que habitan en un medio ambiente teóricamente sano (comparado con los bosques de las llanuras,

atacados por todo tipo de enfermedades), muestran evidentes signos de desnutrición.

Argentina y Chile poseen, *a priori*, todo cuanto podrían desear: tierras fértiles, un clima templado y un moderado crecimiento demográfico (del orden del 1,5 % anual). Pero la represión y la corrupción política, combinadas con los injustos sistemas de tenencia de las tierras, han perjudicado seriamente a sus pueblos. Con todo, Argentina sigue siendo el único exportador importante de cereales en Latinoamérica.

En Centroamérica se ha producido una masiva desforestación, en gran parte con el fin de crear ranchos de ganado de breve duración para la exportación de carne «barata» al mercado del *fast-food* norteamericano. Al tiempo que aumentaban las exportaciones de carne en los años 69 y 70, en varios países descendió el consumo doméstico de carne. En Costa Rica, durante esas dos décadas, la producción de carne se multiplicó por cuatro, pero el consumo per cápita descendió más de un 40 % (hasta situarse en 35 libras al año, apenas un tercio del consumo de Estados Unidos). Los recientes disturbios políticos de El Salvador y Guatemala han impedido la implantación de una reforma agraria que resolvería los problemas de la producción alimentaria; el desarrollo de Nicaragua se ha visto entorpecido por la intervención de Estados Unidos.

México fue el primer país que llevó a cabo con éxito su Revolución Verde. En la década de los cincuenta, a medida que se multiplicaba la producción de cereales por hectárea, México pasó de ser importador a exportador de cereales. A mediados de los 80, la producción de cereales se multiplicó por cuatro.[28] Durante la década de 1980, la expansión demográfica de México, una de las más aceleradas del hemisferio, había rebasado esos espectaculares aumentos en la producción alimentaria, pese a los progresos conseguidos en la reducción de la tasa de natalidad por la aplicación de un eficaz, aunque tardío, programa de planificación familiar.

En estos últimos años los problemas de México se han visto agravados a causa de su enorme deuda exterior (debida en buena parte al descenso del precio del petróleo durante los años 80), a la pérdida de un 10 % de sus tierras para el cultivo de cereales, a un programa de reforma agraria que no ha llegado a completarse y a

la corrupción crónica que reina en el país. El sistema agrario mexicano es probablemente más eficaz que muchos otros en Latinoamérica, pero sus tierras de cultivo son escasas (prácticamente todo el norte del país es un desierto) y la población sigue aumentando aceleradamente. Cada año hay en México más de 2 millones de bocas más que alimentar.[29]

En cualquier caso, la producción agrícola en Latinoamérica, a diferencia de gran parte de Asia, no ha alcanzado todavía los límites físicos y biológicos impuestos por las actuales tecnologías. Los problemas descritos más arriba obedecen a un aprovechamiento inadecuado de los recursos, fomentado por la demanda de los países ricos superpoblados. Desgraciadamente, muchas de las tendencias (concretamente la destrucción de los bosques pluviales y la extensa erosión del suelo) están mermando las posibilidades de producir alimentos en el futuro.[30] Por lo demás, la expansión demográfica quizá elimine muy pronto la diferencia entre las exigencias alimenticias y la capacidad de producir alimentos.

LA SITUACIÓN EN ÁFRICA: LOS QUE SE QUEDAN ATRÁS

La situación nutricional en África es la peor del planeta. Si bien es cierto que hay gente que se muere de hambre en todas las naciones pobres del mundo, África es el único continente donde se han producido masivas hambrunas en las dos últimas décadas. Durante la década de los años 80 murieron en África más de 5 millones de niños —uno de cada cinco o seis nacidos— a causa del hambre.[31]

Los ciudadanos de los países ricos se enteran de las hambres que se registran periódicamente en África a través de programas televisivos, que muestran niños muriendo de inanición en los campos de refugiados. Estos programas suelen provocar grandes muestras de solidaridad y envíos de alimentos, fomentados por la colaboración de personajes célebres y grupos de música rock. Por desgracia, las grave situación que muestran las imágenes no es sino la punta del iceberg de una tragedia que abarca a todo el continente: hambre crónica, que se extiende y agrava año tras año.

A corto plazo, los alimentos enviados no suelen llegar a sus destinatarios. Durante la hambruna que se registró en Etiopía a mediados de los años ochenta, los dos bandos de una contienda feroz utilizaban los alimentos enviados como armas mortíferas, impidiendo que llegaran a las gentes que se morían de hambre en los territorios controlados por «el otro bando». El hambre de Sudán, en 1988, a consecuencia de la cual perecieron cerca de 100.000 personas, conoció tácticas muy similares.

Incluso en tiempos de paz, las donaciones de alimentos no siempre llegan a sus destinatarios. Para que los alimentos enviados lleguen a las víctimas del hambre tienen que funcionar de forma coordinada varios elementos: las instalaciones portuarias, los almacenes para la conservación de los alimentos hasta su distribución y los camiones y trenes destinados a su transporte a las zonas del interior. Asimismo, es necesario utilizar vehículos de cuatro ruedas para transportar los alimentos a las partes más remotas de la región, donde el hambre suele ocasionar los mayores estragos. Todo el sistema debería funcionar a la perfección en los momentos de crisis, pese a la masiva corrupción existente en el sistema de distribución de alimentos.

La magnitud de los problemas que entorpecen la labor de auxilio queda sobradamente reflejada en la situación que se produjo en Etiopía en los años 80. Todos pudimos contemplar imágenes televisivas de los aviones Hércules que transportaban los alimentos. Lamentablemente, un Hércules sólo puede transportar 21 toneladas de cereales, cuando en Etiopía se necesitaban 1,5 *millones* de toneladas.[32] Semejante montaña de grano sólo puede ser transportada en barcos, y éstos pueden tardar varios meses en llegar a Etiopía desde los países donantes. Por otra parte, la capacidad de descarga de los puertos de Etiopía es de un máximo de 3.500 toneladas diarias; de modo que, aun suponiendo que los barcos y las instalaciones portuarias funcionaran a la perfección, se emplearían catorce meses en descargar dicha cantidad de cereales. Entre tanto, cada año, cerca de 1,5 millones de etíopes pasa a engrosar las filas de los seres humanos que hay que alimentar.

Los obstáculos que entorpecen el reparto de los alimentos enviados ponen de manifiesto los problemas inherentes a la distribución y desarrollo de los recursos, problemas endémicos en África y en otras regiones pobres. Si bien las víctimas del hambre a causa de las guerras y las revoluciones han acaparado la atención del mundo entero, cientos de millones de víctimas de una escasez crónica de alimentos pasan inadvertidas para la mayoría de la gente, y los ineficaces y empobrecidos sistemas agrícolas se quedan atrás en la desesperada carrera por sobrevivir a la expansión demográfica.

Desde 1968, la producción alimentaria por persona en la región al sur del Sahara ha disminuido aproximadamente en un 20 %. Las naciones el África tropical son demasiado pobres, tienen demasiadas deudas para poder compensar esos déficits con importaciones, y las donaciones de alimentos se han revelado escasas. El resultado ha sido una persistente erosión del estatus nutricional de los africanos y, en algunas zonas, un frenazo en el progreso, entre otras cosas, disminuir la tasa de mortalidad infantil, condición indispensable para lograr reducir la tasa de natalidad.

Un ejemplo de ello es Kenia, país en ciertos aspectos afortunado, pues posee un gobierno razonablemente estable, una sólida industria turística y uno de los sistemas agrarios más eficaces del continente. Kenia, sin embargo, ya no puede actualmente alimentar a sus habitantes, y el crecimiento demográfico es tan rápido que, de continuar al presente ritmo, en menos de veinte años se doblará el número de ciudadanos keniatas. El suministro de agua per cápita, en esa nación semiárida, se verá reducido a la mitad hacia finales de siglo, y, pese a un programa modélico para la conservación del suelo, la erosión no podrá ser controlada antes de que se haya duplicado la población keniata.[33] Quizá sea entonces demasiado tarde para esta nación, que posee escasas tierras de cultivo y una cifra tan elevada de habitantes, que los hombres, aún hoy, pelean por minúsculas parcelas de tierra, mientras las mujeres realizan la mayor de las tareas agrícolas y domésticas. Cada año, Kenia tiene que alimentar a un millón más de habitantes.

En líneas generales, las perspectivas para África tropical son bastante pesimistas. Se calcula que en 1980 un 44 % de sus habitantes se hallaban desnutridos, y uno de cada cuatro padecía problemas de salud a consecuencia del hambre.[34] Desde 1980 la situación se ha ido agravando, a medida que la producción alimentaria

per cápita desciende y las poblaciones crecen a un promedio del 3 % anual.

Se calcula que la población de Nigeria, formada por 115 millones en 1989, alcanzará los 160 millones de habitantes en el año 2000, los 270 millones en 2020 y algo más de 530 millones antes de que se detenga la expansión, poco después del año 2050. Esa cifra equivale a la totalidad de personas que vivían en África en 1984. No obstante, no damos mucho crédito a esas previsiones, puesto que *ignoran los aumentos que, casi con toda certeza, se registrarán en la tasa de mortalidad* como consecuencia de los múltiples problemas inherentes a la superpoblación.

La producción agrícola en Nigeria, durante la década de los 80, fue más baja que treinta años antes, debido, en gran parte, a la erosión del suelo.[35] La corrupción política, la inadecuada gestión de los recursos (incluyendo los beneficios obtenidos por el petróleo) y la ausencia de un programa agrario han contribuido ha empeorar la situación del país. Imagínese lo que puede suceder si, según las previsiones, la población nigeriana se dobla y se vuelve a duplicar en dos generaciones.

El Sahel, región árida y semidesierta que cruza África a lo largo de la franja sur del Sahara y que atraviesa una docena de países, ha padecido reiteradas sequías a lo largo de casi veinte años. El problema constante del hambre, producto de esa situación, ha dejado de ser «noticia» en los medios informativos, pero constituye un claro ejemplo de las consecuencias de la superpoblación. El excesivo cultivo y pastoreo en las frágiles tierras de la región ha provocado una severa desertización. Los efectos de las sequías se vieron acentuados por la falta de vegetación para reciclar las escasas lluvias. Por otra parte, la capacidad reflectora del denudado paisaje se ha visto alterada, provocando escasas formaciones de nubes y, por consiguiente, menos lluvias.[36] A pesar del retorno de las lluvias a fines de los años 80, el rápido crecimiento de la población del Sahel le obligó a continuar dependiendo de los alimentos importados para satisfacer sus necesidades.[37]

Al norte del Sahara, el panorama no resulta más halagüeño. Las cinco naciones de la costa septentrional de África se ven obligadas a importar la mitad de sus cereales. Los beneficios del petróleo han ayudado en algunos casos a financiar las importaciones,

y los niveles nutricionales han mejorado durante la década de los ochenta. Pero la población de esta zona crece a un promedio anual del 2,8 %, lo que representa un grave escollo para que esas tierras desérticas consigan, en el futuro, ser autosuficientes en materia alimentaria.[38]

La templada región de Sudáfrica constituye el granero del continente. Sudáfrica vende cereales a los países vecinos, y varios de ellos lograron subsistir, a principios de la década, gracias a esas importaciones, cuando la sequía asoló la parte sur del continente. Pero las poblaciones negra y «de color» de Sudáfrica crecen aceleradamente (lo cual es fuente de tensiones raciales), y los recursos agrarios del país atraviesan serias dificultades.[39] Teniendo en cuenta la desastrosa política gubernamental y el incierto futuro del país, no parece probable que la situación mejore a largo plazo con una prudente utilización de los recursos agrícolas.

En resumen: pocos síntomas de optimismo en el panorama alimentario del continente negro.

EL MUNDO DESARROLLADO Y SOBREALIMENTADO

Hasta ahora nos hemos ocupado de la situación alimentaria del mundo en vías de desarrollo, puesto que ahí es donde existen los problemas más graves, estrechamente relacionados con el crecimiento demográfico. En el mundo moderno, sin embargo, la producción alimentaria cada vez se ajusta menos a la distribución demográfica. Antes de la Segunda Guerra Mundial, el comercio alimentario internacional era modesto en comparación con la cantidad total producida. Europa era la única región que importaba cantidades significativas de alimentos. Asia, Latinoamérica y África eran netamente exportadoras, junto con Norteamérica. Hoy, la situación ha cambiado drásticamente. A medida que las naciones en vías de desarrollo han ido perdiendo terreno en la producción alimentaria, cada vez dependen más del mercado mundial de cereales para satisfacer sus necesidades.

También algunas naciones industrializadas tinen déficits alimentarios y dependen de las importaciones para mantener a sus

habitantes. Buen ejemplo de ello es Japón, país que importa más de los dos tercios de sus cereales. En estos últimos años la extinta Unión Soviética y varios países del este de Europa han importado notables cantidades de cereales. Pero son países que pueden permitirse esas importaciones y cuyas poblaciones están próximas al crecimiento demográfico cero. El hambre en esos países, cuando la hay, suele deberse a la desigual distribución e inadecuada asignación de los recursos (como, por ejemplo, en la ex Unión Soviética) y a una escasa sensibilidad hacia los problemas de los pobres. Muchos ciudadanos de las naciones ricas comen en exceso y desperdician demasiados alimentos.

En la actualidad, sólo un puñado de países, casi todas desarrollados, son exportadores seguros de alimentos: Estados Unidos, Canadá, el Mercado Común Europeo, Australia, Nueva Zelanda, Argentina y Tailandia. Los norteamericanos, quienes se complacen en considerar a su país una de las primeras potencias industriales, ignoran que Estados Unidos es el mayor exportador de cereales y que depende económicamente de esas exportaciones para impedir que la situación de su balanza comercial se deteriore todavía más. Las tres cuartas partes de las exportaciones de cereales del mundo proceden del granero norteamericano; más de cien naciones en todo el planeta dependen, en alguna medida, de esos recursos.[40] Ello explica por qué la sequía de 1988, que asoló la región cerealera de Norteamérica, causó una profunda inquietud en todo el mundo.

VACIAR EL MAR

Analicemos ahora otro importante componente del sistema alimentario del mundo, la pesca. Hace dos décadas estaba de moda entre los analistas demográficos más optimistas afirmar que los millones de seres que padecen hambre podrían alimentarse con las infinitas riquezas que ofrece el mar. Sin embargo, las infinitas riquezas marítimas han demostrado ser limitadas.

En 1970, Perú capturó casi 13 millones de toneladas[41] de anchovetas, lo cual representaba una considerable cantidad de proteínas baratas para alimento de los animales, destinada principalmente a las naciones ricas. En 1972, sin embargo, las pesquerías peruanas de la anchoveta se hundieron. En 1973, la combinación de la sobreexplotación pesquera y del fenómeno denominado El Niño (calentamiento de las aguas habitualmente frías de la corriente de Humboldt), provocó un fuerte descenso en los rendimientos pesqueros, hasta situarse en poco más de 2 millones de toneladas.[42] Se abrió así una década durante la cual los aumentos en los rendimientos pesqueros mundiales se mantuvieron por debajo del crecimiento demográfico, con capturas inferiores a los 70 millones de toneladas al año. Luego, mediada la década de los ochenta, se produjo un fuerte aumento, hasta alcanzar los 84 millones de toneladas de pescado capturado en los mares, aparte de otros 7 millones de toneladas suministradas por las piscifactorías en 1986. Este aumento, después de casi dos décadas, se debió en gran medida a la recuperación de la industria pesquera de la anchoveta en Perú, junto con un incremento en la captura del abadejo, pez parecido al bacalao, en las aguas nororientales del Pacífico.

Sin embargo, muchas reservas piscícolas se hallan prácticamente agotadas.[43] Hace poco, un ecologista de Alaska nos comunicó que se estaban «saqueando» las reservas de abadejo en el mar de Bering y que no tardarían en agotarse.[44]

La captura de pescado en los océanos está alcanzando el máximo rendimiento viable, aproximadamente unos 100 millones de toneladas de pescados tradicionales (es decir, sin incluir otras especies como el pulpo y el *krill* antártico). Aunque 100 millones de toneladas de pescado puede parecer una cantidad moderada en comparación con la cosecha mundial de grano, diecisiete veces mayor, el pescado representa un importante aporte proteínico para muchas personas y, por consiguiente, es un elemento de vital importancia en el panorama alimentario mundial.[45]

Si tenemos en cuenta los 24 millones de toneladas de pescado capturado anualmente para alimento o en la pesca deportiva, junto con el producto de la industria pesquera, superaríamos la cifra de 100 millones de toneladas. Supongamos, sin embargo, que el máximo rendimiento pesquero viable fuera de 150 millones de toneladas. Supongamos, asimismo, que por obra de un milagro las reservas no fueran sobreexplotadas con el fin de mantener el máximo rendimiento viable. Aun así, la producción per cápita des-

cendería de nuevo dentro de unas décadas, a medida que aumentara el crecimiento demográfico.

Por desgracia, en vez de a un milagro, la pesca se enfrente a un desastre. La demanda de pescado aumenta sin cesar, fomentando la destructiva sobreexplotación de las reservas. Mucho antes de que el abadejo del Pacífico oriental se convirtiera en blanco de los pescadores, numerosos bancos del Atlántico Norte habían disminuido drásticamente, y la competencia para hacerse con las escasas capturas llegó a provocar un duro enfrentamiento entre el Reino Unido e Islandia durante la década de los setenta.[46] La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación afirmó recientemente que, de las 280 zonas pesqueras que controla, sólo 25 podían considerarse subexplotadas o moderadamente explotadas. Las únicas regiones pesqueras subexplotadas se hallan en el hemisferio Sur.[47]

Entre tanto, la contaminación del océano aumenta sin cesar, reduciendo los máximos rendimientos viables de algunas reservas y envenenando a los peces. Las aguas costeras no sólo son el lugar donde se registra la mayor contaminación marina (por hallarse junto a las fuentes terrestres de polución), sino que además es donde están emplazadas la mayoría de las industrias pesqueras. El petróleo, los desperdicios y los residuos sanitarios que bañan las playas americanas nos dan una idea aproximada de lo que está ocurriendo en los océanos.

En el resto del mundo existen problemas muy similares. En las costas de China, el área total de pesca marítima se ha reducido en una tercera parte debido a la descarga anual de 15.140 millones de toneladas de basuras y 45.500 millones de toneladas de residuos industriales.[48] Según afirma el profesor He Bochuan, el arenque, la corbina amarilla, los camarones y el cangrejo de río prácticamente han desaparecido del mar de Bohai (el ángulo noroccidental del mar Amarillo, el océano más próximo a Pekín), así como de sus estuarios.[49]

La pesca se halla también indirectamente amenazada por la contaminación de los estuarios y por los daños ocasionados a las marismas costeras, que constituyen importantes viveros y fuente de alimentos para numerosas reservas de especies marinas. Una amenaza aún mayor para estuarios y marismas es el calentamiento

del globo, pues producirá un ascenso el nivel del mar hasta inundarlos.

Así pues, parece que, después de todo, no podemos esperar la salvación de las riquezas del mar. Con suerte (o con prudencia), quizá consigamos mantener el actual nivel de producción pese a la agresión humana contra los océanos y las tierras pantanosas. De lo contrario, corremos el riesgo de que el pescado se convierta en un artículo de lujo, a medida que su escasez y elevado precio lo sitúen fuera del alcance de los bolsillos modestos.

En este capítulo hemos evaluado el panorama actual de la producción de alimentos, y en particular la precaria situación nutricional del mundo en vías de desarrollo. En el siguiente, analizaremos las implicaciones ecológicas de la agricultura moderna y la situación de las naciones desarrolladas, que, a buen seguro, no será tan favorable como pretenden hacernos creer la mayoría de los norteamericanos.

V. ECOLOGÍA DE LA AGRICULTURA

Hasta aquí hemos analizado la precaria situación de los alimentos en el mundo en vías de desarrollo, así como las crecientes presiones a las que está sometida la industria pesquera. Antes de examinar más detalladamente la seguridad alimentaria del mundo, veamos de dónde proceden los alimentos. A fin de entender la situación alimentaria en el mundo, es preciso conocer los elementos principales de los ecosistemas agrícolas y sus recursos.

En primer lugar, los sistemas agrícolas son necesariamente extensivos, ya que la agricultura no puede concentrarse en áreas reducidas. Esta característica obedece a una circunstancia fundamental: la agricultura se basa en la fotosíntesis, la cual, a su vez, es creada por la energía solar. Esta energía llega a la Tierra de forma muy dispersa.[1]

Dado que la humanidad no puede influir en la propagación de la luz solar —recurso esencial de la agricultura— ni en la eficacia de la fotosíntesis, es preciso cultivar extensas áreas de terreno para poder alimentar a la población humana. Según cálculos más bien optimistas, una ciudad de un millón de habitantes necesitaría casi 1.000 km^2 de tierra cultivada a fin de «capturar» la suficiente luz solar para proporcionar a sus ciudadanos una dieta básica vegetariana. Efectuando una estimación realista de la parte del año en que las cosechas pueden cultivarse en la mayoría de las regiones, la eficacia con que puede extraerse energía de los productos vegetales, las pérdidas ocasionadas por las plagas y la que se produce entre el cultivo y el consumo de los productos; la obligación de destinar ciertas cosechas para alimento de los animales (así

como el pasto que necesitan) y la necesidad de sembrar otras menos ricas en calorías, a fin de obtener una amplia variedad y los necesarios nutrientes, dicha cantidad podría multiplicarse fácilmente por cinco o diez. Los habitantes de una ciudad, por consiguiente, dependen de miles de kilómetros cuadrados de terrenos cultivables para proveerse de alimentos.

EL TIEMPO Y EL CLIMA

Un segundo punto clave para comprender el problema alimentario reside en que la productividad agrícola es extremadamente sensible al tiempo. Existe el mito de que las modernas técnicas agrícolas y el sistema de regadío han liberado a la agricultura de su dependencia de la lluvia y de las temperaturas adecuadas. La verdad, sin embargo, es muy distinta. Las cepas modernas de cosechas de alto rendimiento suelen responder a los cambios climáticos con mayores oscilaciones que las cepas tradicionales.

La importancia de un clima estable y favorable para la agricultura quedó claramente reflejado en Estados Unidos en 1988. La sequía redujo la cosecha de cereales de los 300 millones de toneladas habituales a menos de 200 millones, a pesar de que Estados Unidos dispone del más «moderno» de los sistemas agrícolas.

La misma fuente de energía que produce la fotosíntesis crea, asimismo, el clima. Todo el sistema climático está determinado por la energía solar.[2] El aire caliente asciende, y el aire próximo al ecuador se calienta más que el aire cercano a los polos. El aire frío retiene menos humedad (vapor del agua) que el aire caliente; por tanto, a medida que el aire se enfría por expansión en las capas superiores más delgadas de la atmósfera, su humedad se evapora, creando nubes (formadas por pequeñas gotas de agua) y lluvia (por gotas de mayor tamaño). Cada cúmulo que se cierne sobre un paisaje veraniego señala el extremo superior frío de una columna de aire caliente ascendente.

Estas características del aire, combinadas con la rotación de la Tierra y los complejos esquemas de la superficie del planeta (agua y tierra; llanos y montañas; diferencias en la capacidad reflectora de la luz solar en las diversas superficies), condicionan el comportamiento del sistema atmosférico, lo que llamamos «tiempo», y el promedio de tiempo a largo plazo, denominado «clima».

Los climatólogos pueden explicar muchas de las características capitales del clima. Un esquema básico consiste en el desplazamiento de aire caliente hacia el polo desde el ecuador a grandes alturas, y de aire frío hacia el ecuador desde las regiones polares a lo largo de la superficie. El proceso, sin embargo, no es tan sencillo. El aire caliente en las regiones ecuatoriales evacúa lluvia a medida que asciende, se enfría, y luego se desplaza hacia el norte a gran altura, enfriándose a medida que irradia calor. El aire frío y seco desciende en las latitudes subtropicales, calentándose por compresión a medida que desciende y creando zonas desérticas al norte y al sur de los húmedos trópicos. Esas regiones desérticas comprenden el Sahara; la región del sudoeste americano; el Atacama, en Sudamérica; los desiertos del sur de Asia y de África y el centro de Australia. Sus climas suelen ser demasiado secos para una agricultura productiva, salvo en las zonas donde se aplican sistemas de regadío.

Más allá de las zonas desérticas, los fuertes vientos dominantes de poniente trasladan la humedad de los océanos a los continentes, proporcionando lluvia y nieve a las regiones agrícolas más productivas del mundo. No es casual que la mayoría de la gente habite en las zonas templadas (donde se produce la mayor cantidad de cereales), principalmente en el norte, donde se localiza, asimismo, la mayor cantidad de tierra. Cerca de los polos, el tiempo es demasiado frío y a menudo demasiado seco para soportar la mayoría de las cosechas. Europa constituye una excepción, puesto que la corriente del Golfo la calienta y abastece de agua.

Por supuesto, se trata de un sistema más complejo de lo que indica esta breve descripción, y ahí radica el problema. Por ejemplo, los climatólogos sostienen que el tiempo en Norteamérica está fuertemente influido por la temperatura de la superficie del agua en el Pacífico tropical. Pero las escasas lecturas fiables de la temperatura y los insuficientes datos suministrados por los ordenadores les impiden describir con exactitud la naturaleza de esa relación.[3]

Quizá el aspecto más inquietante de la relación entre la agricultura y el clima, según los climatólogos, consiste en que el clima

funciona a base de pequeñas diferencias entre grandes cifras. Por ejemplo, las pequeñas diferencias en las cantidades relativamente insignificantes (menos del 1 %) de los gases que retienen calor en la atmósfera, pueden ejercer una poderosa influencia sobre el clima. Teóricamente, los pequeños cambios en los patrones del tiempo podrían reducir notablemente la productividad agrícola en la región del medio oeste de Estados Unidos. Asimismo, las alteraciones en los patrones de la circulación atmosférica y oceánica podrían cambiar el curso de la corriente del Golfo, provocando una catástrofe agrícola en Europa a medida que su clima se hiciera más semejante al de la región subártica de Labrador, situada justo al otro lado del Atlántico.

La amenaza que pesa sobre la agricultura es muy grave aunque no se produjera un drástico cambio climático. Los pequeños cambios en el *promedio* de las temperaturas, por ejemplo, apenas causarían impacto en la producción agrícola; pero unos fuertes cambios extremos asociados (como, por ejemplo, sofocantes olas de calor o heladas fuera de temporada) podrían provocar el caos. A medida que la atmósfera se calienta por la acumulación de gases de efecto invernadero, podría aumentar la variabilidad en los patrones de lluvia y producirse violentas tormentas o graves sequías con mayor frecuencia.[4] Por último, el ascenso del nivel del mar debido al calentamiento del globo no beneficiará a los agricultores de las regiones costeras o de la llanura, donde suelen hallarse las tierras de cultivo más productivas.

INPUTS, OUTPUTS Y DISTRIBUCIÓN

Puesto que la agricultura es una actividad dispersa, mientras que la población se halla cada vez más concentrada en las ciudades (así como la industria de los productos que necesitan los agricultores), los sistemas de transporte constituyen elementos fundamentales en los sistemas agrícolas. Los *inputs* (combustible para la maquinaria agrícola, semillas, fertilizantes y pesticidas) deben ser transportados a las plantaciones, y los productos agrícolas (*outputs*) enviados a los mercados o a los centros de proceso y almacenamiento para luego hacerlos llegar a los consumidores. Actualmente, en Estados Unidos, menos del 2 % de la población vive en fincas agrícolas y muy pocos agricultores cultivan todos sus productos. La producción de alimentos se concentra cada vez más por regiones; prácticamente la totalidad de las lechugas y muchas otras hortalizas se cultivan en California y Florida (para los mercados de la costa este) y son distribuidas al resto del país. Casi todos sus habitantes dependen del buen funcionamiento de los trenes y camiones para poder alimentarse.

Esta dependencia de los sistemas de transporte se produce en todas las naciones modernas. Junto con los cereales y demás productos alimentarios, los *inputs* de la agricultura constituyen componentes fundamentales en el comercio mundial, aunque muchos países en vías de desarrollo han conseguido producir sus propios fertilizantes y semillas.

Los productos utilizados en la agricultura moderna han sido decisivos para conseguir casi triplicar la producción alimentaria global desde la Segunda Guerra Mundial (mientras la población, a su vez, se ha duplicado con creces). Constituyen la esencia de la Revolución Verde: la utilización de variedades de cosechas de alto rendimiento, que requieren una importante cantidad de fertilizantes y abundante agua para producir dichos altos rendimientos (mayor cantidad de cereales por hectárea). Puesto que las cosechas de alto rendimiento suelen sembrarse en extensas parcelas genéticamente uniformes, exigen mayor protección contra las plagas; de ahí el uso masivo de pesticidas.

Las cuatro quintas partes del incremento registrado en la producción de las cosechas durante estas últimas cuatro décadas, se debe más bien al alza de los rendimiento en los terrenos cultivados que a la creación de nuevas tierras para el cultivo.[5] Pero la humanidad no puede limitarse a aumentar ese tipo de productos, especialmente con fertilizantes, para alimentar a 95 millones más de personas cada año indefinidamente. En primer lugar, los fertilizantes cuestan mucho dinero. En gran parte del mundo, los agricultores suelen utilizar los productos económicamente más rentables. En los países en vías de desarrollo, utilizan los que pueden adquirir u obtener.

En buena parte del planeta, sin embargo, el empleo de fertilizantes ha superado el límite de los rendimientos decrecientes. Los

fertilizantes aportan al suelo suplementos de determinados nutrientes, principalmente nitrógeno, fósforo y potasio. Los rendimientos de ciertas variedades de cosechas aumentan notablemente debido a este enriquecimiento, siempre y cuando el suministro de agua sea suficiente y se den otras condiciones indispensables. Pero la cantidad de nutrientes que pueden absorber esas cosechas es limitada. Basándonos en el promedio mundial de 1950, por cada tonelada adicional de fertilizantes empleados en las cosechas de cereales se obtuvieron 46 toneladas más de cereales; en 1965, una tonelada adicional de fertilizantes produjo únicamente 23 toneladas más de cereales; y a principios de los ochenta, la tonelada adicional produjo tan sólo 13 toneladas más de cereales.[6] En la década de 1980 el empleo de fertilizantes fue tan alto y generalizado que se absorbieron buena parte de los beneficios potenciales. Y esto en ninguna parte es más cierto que en Estados Unidos, país pionero en esta tecnología. El aumento en la producción mediante el empleo de una tonelada más de fertilizantes en uno de los campos del «cinturón del maíz» en Estados Unidos, ha descendido de 15-20 toneladas de cereales en 1970 a 5-10 toneladas.

En resumidas cuentas, la «magia» de los fertilizantes se está desvaneciendo. En buena parte del planeta, aparte de las naciones más pobres, el aumento del uso de fertilizantes no resulta rentable porque el aumento en los rendimientos de las cosechas es demasiado escaso como para compensar el coste de los fertilizantes. Nada induce a creer que, en el futuro, se registre un aumento en la producción alimentaria comparable al alcanzado con las cosechas sensibles a los fertilizantes entre 1950 y 1975, cuando se inició la Revolución Verde en los países industrializados y ésta fue trasplantada, con diversos resultados, al mundo en vías de desarrollo.

Por supuesto, cabe la posibilidad de que los países ricos proporcionen mayor ayuda para incrementar el uso de fertilizantes en los países en vías de desarrollo, donde pueden producirse notables mejoras en los rendimientos agrícolas antes de que la respuesta de las cosechas a los fertilizantes comience a declinar. En algunas de las naciones más pobres existen mayores posibilidades de aumentar los rendimientos agrícolas; pero en los trópicos, las posibilidades de aumentar la producción agrícola mediante este procedimiento son más bien escasas. Es dudoso que un éxito parecido al alcanzado por la Revolución Verde en la India, China, México y el Este de Asia sea viable en África Central o en la cuenca del Amazonas (quizás tampoco fuera deseable).[7] Aun suponiendo que la Revolución Verde pudiera ser trasplantada a los húmedos trópicos, la solución al problema de los rendimientos decrecientes por la aplicación de los fertilizantes no es sencilla. En algunas zonas más secas el agua podría ser un factor limitador, puesto que las cosechas fertilizadas requieren abundante agua para producir altos rendimientos.

Junto a las tecnologías de la Revolución Verde, un factor decisivo en la expansión de la producción alimentaria desde 1950 ha sido el aumento masivo de las hectáreas de terreno de regadío, por otra parte necesario debido a la utilización de variedades de cosecha de alto rendimiento. Desde 1950 a 1980, la proporción de tierras de regadío aumentó más de dos veces y media, pero a partir de esa fecha el incremento se ha detenido debido a las fáciles ganancias en la producción y a la elevación de los costes. Por otra parte, a medida que los acuíferos se han ido vaciando y las tierras de regadío han visto disminuida su productividad a causa del encharcamiento y la salinización, se ha dejado de explotar un gran número de tierras. Según los cálculos, casi un tercio de las tierras cultivables de regadío han perdido productividad debido a estos problemas.[8]

Aunque no se suele reconocer, el regadío es un juego temporal. La lluvia es esencialmente agua destilada, que se ha evaporado por el calor del sol y la actividad de las plantas verdes (proceso denominado «transpiración») y condensado de nuevo en las capas frías de la atmósfera. Su contenido en sales es poco significativo. El agua de riego, tras deslizarse por encima o a través de la superficie terrestre, después de caer en forma de lluvia, arrastra consigo las sales de la tierra. Tras regresar a la atmósfera por medio de la evaporación y la transpiración, deja estas sales tras de sí. A fin de impedir que se acumulen en los terrenos, es preciso efectuar una minuciosa labor de limpieza. A medio o largo plazo, salvar los campos salinizados (suponiendo que sea posible) cuesta a los agricultores una fortuna: alrededor de 265 dólares por hectárea, según cálculos realizados por las Naciones Unidas a fines de los años 70.[9]

Incluso en las naciones ricas, donde suele aplicarse la agricul-

tura moderna de regadío, el suelo se ha degradado debido a este proceso. En California, el productivo valle Imperial corre el peligro de salinizarse y acabar produciendo unas pocas cosechas resistentes a la sal. Algunas zonas del valle de San Joaquín se hallan en situación muy parecida. En 1980, más de 965 km^2 se vieron afectadas por los elevados niveles de agua salobre, y, según unos cálculos, el 13 % del valle, aproximadamente unos 2.735 km^2, dejará de ser productivo a menos que se instalen unos costosos sistemas de drenaje del subsuelo.[10]

En la extinta Unión Soviética, la desviación del agua de los ríos que alimentaban el mar de Aral para regar los campos, ha provocado un desastre ecológico regional. El mar, antes productivo banco de pesca, ha visto mermada su área en un tercio y desaparecer dos tercios de su volumen. Las poblaciones costeras han quedado relegadas al interior, y la industria pesquera se ha hundido. Lo que es aún más grave, los terrenos cultivables de regadío se han convertido en un desierto de sal. Un científico soviético que recorrió 500 kilómetros en esa zona, ha dicho que «parecía una llanura cubierta de nieve y que alcanzaba hasta el horizonte, sin señal alguna de vida».[11] La sal, el polvo y los residuos secos de los pesticidas han sido transportados y depositados a miles de kilómetros de distancia por los vientos y la lluvia, ocasionando serios problemas de salud entre la población y afectando vastas áreas agrícolas. Por otra parte, el clima regional, a medida que se ha ido secando el mar, ha ido perdiendo benignidad.

En las zonas donde se obtiene agua por una abusiva explotación de los acuíferos, como en algunas zonas de las altiplanicies del sur de Estados Unidos que dependen del Ogallala, o como en el desierto del suroeste, la agricultura de regadío quedará muy mermada o desaparecerá por completo cuando se agote el agua subterránea económicamente accesible. En todos los continentes no árticos (quizá a excepción de Europa, que se encuentra bien abastecida de agua), las situación es muy similar. El problema de la sobreexplotación de los acuíferos pone en peligro la producción de cereales en las regiones áridas y semiáridas del planeta.

EL AGOTAMIENTO DE LAS OPCIONES

Los múltiples daños medioambientales causados por el hombre afectan directamente a la agricultura. El cambio climático, la desforestación y la extensa contaminación entorpecen los servicios de los ecosistemas naturales de la «biblioteca genética», el inventario de la naturaleza de las especies y variantes genéticas que la humanidad utiliza de variada forma. Se trata de una función decisiva para el éxito de las tecnologías de la Revolución Verde. Es indispensable mantener la diversidad genética de los cultivos a fin de que los genetistas puedan manipularlos, resultando así productivos bajo diversas condiciones. Los ingenieros genéticos pueden trasladar genes de un organismo a otro, pero, para hacerlo, necesitan la materia prima genética, que se halla en las plantas y los animales.

A medida que los terrenos productivos de la Tierra son aprovechados para el consumo humano, alterándose más o menos drásticamente su carácter biótico, los bosques vírgenes, pastizales y demás zonas naturales que todavía existen en el mundo representan, cada vez más, islas en medio de un vasto y agitado mar. Esas islas constituyen las últimas reservas de materia prima genética para su aplicación en la agricultura y silvicultura, con el fin de desarrollar nuevas cosechas o mejorar las tradicionales.[12]

Si las posibilidades de un incremento sustancial en la productividad mundial de las tierras cultivadas son limitadas, no lo son menos las de aumentar la cantidad de terrenos cultivados. Prácticamente todos los terrenos cultivables se hallan actualmente en explotación, lo cual contribuye a aumentar las estadísticas sobre degradación de la tierra ocasionada por la erosión del suelo y la desertización.

Como consecuencia de la masiva explotación de terrenos productivos (que hemos comentado en el capítulo 2), la gente ha utilizado, se ha apropiado o ha destruido casi el 40 % del producto primario neto (PPN) terrestre.[13] Como es natural, la agricultura y la ganadería son en gran medida responsables de esta inmensa desviación de energía biótica. Todo ello debe analizarse junto con las perspectivas de que la población humana *duplique* su tamaño a mediados del próximo siglo.

Evidentemente, existen limitaciones para lograr una mayor expansión, bien sea aumentando los rendimientos de las tierras cultivadas existentes o abriendo nuevas tierras de cultivo en otras áreas. Estas limitaciones, por spuesto, han quedado reflejadas en los informes sobre la explotación de tierras. Incluso según las estimaciones más optimistas acerca de las «tierras cultivables» realizados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), quedan escasos terrenos productivos en reserva en el Próximo Oriente, norte de África y Asia.[14] Según la FAO, existen infinidad de tierras esperando ser aradas en el África subsahariana y América Latina. Pero esos cálculos ignoran la extrema pobreza y fragilidad del suelo en buena parte de esas tierras. Lo que es más importante, omiten que gran parte de las mismas se hallan situadas en los húmedos bosques tropicales (especialmente en Brasil y Zaire). Esos bosques forman parte del valioso patrimonio de la humanidad, y resultan indispensables para la conservación de la diversidad biótica y para ayudar a que los cambios climáticos que amenazan a la agricultura sean más lentos.

Durante la década de los ochenta, la cantidad de tierras que se dejaron de cultivar (debido al agotamiento de las mismas, la desertización o el fracaso en los sistemas de regadío) fue mayor que el número de tierras que se abrieron, y el área de terrenos cultivables en todo el mundo disminuyó aproximadamente un 7 %.[15] Se calcula que cerca de un tercio de los terrenos de cultivo que todavía se hallan en explotación han perdido productividad, aunque se intente disimular dicha pérdida con el empleo masivo de fertilizantes. A la larga, sin embargo, esas tierras dejarán de producir cosechas rentables.

Muchas tierras de primer orden se han transformado en terrenos marginales no aptos para el cultivo. La erosión representa un grave problema incluso en Estados Unidos, el «granero del mundo». En 1980 se calculó que el país perdía casi 4 mil millones de toneladas de suelo anuales, cantidad que llenaría un tren de mercancías de 960.600.000 kilómetros de longitud, veinticuatro veces la circunferencia de la Tierra. En Estados Unidos, cerca de un tercio de los terrenos de cultivo se hallan afectados, y los descensos en los rendimientos atribuibles a la erosión son notables, incluyendo un descenso del 2 % en la producción de cereales por hectárea en Illinois —en la parte más rica de la región cerealista—, entre 1979 y 1984.[16]

LA COMPLEJA POLÍTICA AGRARIA EN EUA

Uno de los motivos que han contribuido a la confusa situación alimentaria en el mundo es la compleja e incoherente política agraria estadounidense. Los subsidios son concedidos o denegados a tenor de la política del momento, en vez de responder a las necesidades generales del sistema de producción alimentaria.[17] A principios de los años 70, el gobierno invirtió grandes sumas de dinero en la conservación y expansión del sistema de regadío del valle Imperial, en California, mientras que, al mismo tiempo, pagaba a otros agricultores para que abandonaran las tierras de secano. Más tarde, el gobierno pagó a los agricultores del valle Imperial para que dejaran de cultivar trigo, algodón y otras cosechas, en tierras de regadío que habían sido subvencionadas. Actualmente, el agua de la región occidental está subvencionada con cerca de mil millones de dólares para obtener unas determinadas cosechas, cuando, en algunos casos, se paga a otros agricultores para que no cultiven las mismas cosechas.[18]

La política agraria norteamericana, a diferencia de otras naciones como Francia y Suiza, ha fomentado la creación de gigantescos *holdings* y la agricultura industrial. Esto ha reducido el número de personas que pueden vivir de sus tierras. Todos los años, entre 1940 y 1960, un millón de americanos se vieron obligados a abandonar sus factorías agrícolas para trasladarse a la ciudad, engrosando las filas de trabajadores no especializados y receptores del subsidio de desempleo. Francia y Suiza, por el contrario, evitaron esos costes sociales adoptando una política de apoyo a las pequeñas factorías agrícolas, relativamente autosuficientes, y aceptando unos precios más elevados de los productos, pues, según decían, el dinero ahorrado en subsidios urbanos y costes sociales compensaba con creces el gasto que representa subvencionar, por ese camino, la agricultura.[19]

La conservación de las granjas agrícolas familiares supone una

ventaja aún mayor: sus propietarios ponen más interés en conservar los preciosos recursos del suelo, valoran sus tierras por lo que éstas representan y procuran legárselas a sus hijos en las mejores condiciones. La agricultura a gran escala, por otro lado, suele centrarse en el saldo anual, sacrificándose la productividad a largo plazo en beneficio de las ganancias a corto plazo. El propietario de una explotación agrícola familiar es mucho más cuidadoso de su tierra, su más preciado bien; el contable de una gran empresa que adquiere la granja como inversión, no lo es.

A medida que se acentúa el desequilibrio global entre la población y la situación alimentaria, se hace más urgente que Estados Unidos, país líder en la exportación de productos alimentarios, adopte una política agraria ecológica y socialmente adecuada. Esa política, sin embargo, será inviable a menos que se logre rescatar la política agraria del dominio de los intereses agrocomerciales para convertirla en una cuestión de interés público. En la actualidad, el sistema resulta tan complejo que casi ningún miembro del Congreso ha logrado entenderlo por completo.

El Ministerio de Agricultura estadounidense es muy amplio, débil (comparado con otros departamentos del ejecutivo), y en, ocasiones, resulta increíblemente ineficaz. Esto quedó claramente reflejado con motivo del desastre del California Medfly, ocurrido en la década de los setenta, del que se culpó, injustamente, al gobernador Jerry Brown.[20] Si Estados Unidos pretende seguir produciendo grandes cantidades de alimentos para la exportación en respuesta a las crecientes exigencias mundiales, es preciso que ponga en orden su propio sector agrícola.

Hace poco, sin embargo, el nuevo programa de conservación del suelo promovido por el Ministerio de Agricultura consiguió que el promedio de erosión nacional descendiera un tercio en un par de años, uno de los mayores éxitos obtenidos durante este siglo en esta materia.[21] La instauración de dicho programa, de acuerdo con la ley de Seguridad Alimentaria de 1985, supuso un gran paso adelante hacia una política agraria ecológicamente más favorable. A lo largo de un período de cinco años, el programa subvencionará a los agricultores para que dejen de cultivar de forma permanente terrenos de cultivo marginales altamente erosionables, aproximadamente el 11 % de la base de tierras cultivables.

Posteriormente estas frágiles tierras serán convertidas en pastizales o bosques. Asimismo, los agricultores que permitan que se produzca una excesiva erosión deberán pagar una multa. Según cálculos del servicio de conservación del suelo, al segundo año de su aplicación el programa había conseguido reducir la pérdida anual de suelo en Estados Unidos en casi 500 millones de toneladas.[22]

La iniciativa del programa para la conservación del suelo, sin embargo, partió del Congreso; aunque sin el apoyo de los intereses agrícolas que suelen influir en esas medidas políticas, se llevó a cabo a petición de varias organizaciones medioambientales, como el Sierra Club.

En líneas generales, el sistema agrario americano está excesivamente controlado por las grandes empresas agrocomerciales, a las cuales les trae sin cuidado la viabilidad del sistema a largo plazo. El agotamiento de tierras registrado durante cerca de medio siglo no es un factor que influya en sus proyectos financieros.[23] Los precios de los productos suelen hallarse en manos de gigantescas empresas comerciales, que compran cereales a los agricultores y manejan prácticamente todas las exportaciones de grano. Sus operaciones son tan secretas, que resulta poco menos que imposible descubrir quién adquiere el grano.[24]

En el contexto del confuso panorama alimentario actual, uno de los mayores problemas radica en que la gente recuerda otras políticas americanas que conseguían transformar, con toda facilidad, los superávits en déficits y viceversa. Esto crea la impresión de que la productividad de la agricultura estadounidense es y será siempre ilimitada, y que basta con aplicar una adecuada política para reunir la cantidad de alimentos necesarios para el consumo doméstico y la exportación. Pero eso no siempre puede ser factible, como quedó demostrado con la sequía de 1988.

EL ASCENSO DE EUROPA COMO EXPORTADOR

Durante la década de los ochenta, Estados Unidos tuvo que enfrentarse a otra fuente de competencia en el mercado mundial de cereales: el Mercado Común Europeo. Durante muchas generaciones, Europa había sido importadora de cereales; de improvi-

so, Europa Occidental comenzó a exportarlos y a conceder importantes subsidios a su sector agrario, provocando un descenso de las ventas de Estados Unidos.

Buena parte del continente europeo posee un clima moderado y estable, así como abundantes lluvias, lo que beneficia a la agricultura. Por otra parte, aunque hace varios millones de años que Europa cultiva sus tierras, las técnicas agrícolas empleadas han sido, en su mayoría, viables. Debido a su larga tradición en materia de conservación del suelo y atención a la productividad de la tierra, los terrenos de cultivo han sufrido escaso deterioro y, en algunos casos, incluso han mejorado (lo que viene a demostrar que no es imposible). Por otro lado, su población crece con lentitud y algunos y países han emprendido medidas para reducir su tamaño. Así pues, los aumentos en la producción obtenidos gracias a la modernización no han quedado absorbidos por la necesidad de alimentar a millones de seres más cada año. No obstante, falta saber si las técnicas de modernización se han aplicado en Europa cuidadosamente. Si se abandonasen las antiguas tradiciones de labranza por el empleo de fertilizantes, el éxito podría ser efímero.

Como es natural, el éxito obtenido en Europa Occidental no se ha ampliado al Este de Europa, que, aunque posee una gran capacidad productiva, ha tenido que enfrentarse al mismo tipo de burocracias agrícolas excesivamente centralizadas e ineficaces que la ex Unión Soviética.

La entrada de la Comunidad Europea en el mercado de las exportaciones desembocó en una agria disputa entre Europa y Estados Unidos, que trató de convencer a los europeos para que redujeran o suspendieran sus subsidios. La disputa quedó silenciada con el déficit registrado en 1988 en la producción de cereales, pero podría iniciarse de nuevo caso de producirse un nuevo excedente. Por otra parte, la unión económica prevista para 1992, más estrechamente integrada, podría hacer que los europeos se convirtieran en competidores más duros.

En caso de que, según apuntan las previsiones, la producción alimentaria continuara por debajo del crecimiento demográfico en las regiones en vías de desarrollo (y quizá durante un tiempo en los países del entorno de Rusia y sus aliados), los problemas de competencia podrían eliminarse, y el mundo acogería agradecido aparición de una nueva región exportadora.

En una época en que nada hace prever que las reservas alimentarias globales pero cápita asciendan notablemente, e incluso es posible que desciendan durante un cierto tiempo, el problema de la distribución de alimentos se hará cada vez más agudo. Es necesario adoptar normas internacionales adecuadas respecto al comercio de los cereales. Cuando las reservas son suficientes, como a lo largo de buena parte de los años 80, el sistema funciona correctamente. Pero cuando lleguen los tiempos de las vacas flacas, como sucederá inevitablemente (bastaría con que se produjera otra grave sequía antes de que se renovaran los stocks de cereales), será preciso disponer de un mecanismo más eficaz que el de los precios elevados para distribuir las reservas (sobre todo los grandes stocks destinados a los países pobres en caso de crisis), a menos que estemos dispuestos a aceptar que se multipliquen las muertes por inanición en las naciones pobres.[25]

CÓMO ENFRENTARSE A LA REALIDAD

¿Cuáles son las perspectivas alimentarias para las superpoblaciones de los países en vías de desarrollo? Aunque las condiciones agrícolas y las previsones (así como los promedios de crecimiento demográfico) varían mucho según los países y las regiones, es posible sacar algunas conclusiones.

Hace pocos años, tres organizaciones internacionales colaboraron en un estudio sistemático sobre «la capacidad de las tierras para mantener a la población», con el fin de determinar las probabilidades que tenían los países en vías de desarrollo de incrementar su producción alimentaria lo suficiente como para dar de comer a sus habitantes en el siglo XXI.[26]

Según los resultados del estudio, el mundo en vías de desarrollo (excepto el este de Asia, que fue excluido del mismo) podría alimentar al doble de su población de 1975, es decir, 1,5 veces el volumen de población previsto para el año 2000, sin haber modernizado su sector agrícola. En caso de haber alcanzado un nivel medio de modernización, podría alimentar a cuatro veces la po-

blación de 1975. Pero esos datos, por lo demás excesivamente optimistas, se basaban en la hipótesis de que aumentaría el volumen del comercio alimentario entre las naciones y las regiones, así como en muchas otras hipótesis poco realistas y prácticas.

He aquí algunas de esas hipótesis: la gente consumiría una dieta exclusivamente para subsistir, compuesta en una mínima parte de productos animales; las tierras cultivables no se utilizarían para pastos ni para cosechas no alimenticias (como algodón, yute, caucho, aceite de palma, té o café); todos los terrenos potencialmente cultivables serían destinados a cosechas alimenticias (incluyendo lo que ya se cultiva en los bosques y montes); las oportunidades de regadío serían aprovechadas al máximo y, finalmente, las cosechas deberían adecuarse al suelo y al clima, a fin de obtener el máximo de calorías alimenticias por hectárea. En condiciones de baja utilización de fertilizantes y pesticidas, se preveía una considerable pérdida de tierras y degradación del suelo. Presumiblemente, no se exportarían ni importarían productos agrícolas de las naciones desarrolladas.

Pues bien: algunas de las hipótesis contenidas en este estudio, si se cumplieran, provocarían una catástrofe medioambiental. En primer lugar, analicemos la suposición de que todos los bosques tropicales deberían ser talados para transformarlos en productivas tierras agrícolas, la cual ha demostrado repetidamente ser una falacia.[27] La tala de bosques y montes estacionales supondría un terrible perjuicio para las poblaciones rurales que dependen de éstos para la obtención de madera como combustible, aparte de que propiciaría la erosión de las tierras cultivables y las alteraciones climáticas. El estudio omite la más que probable desertización que se produciría como consecuencia de esa política, así como el carácter provisional de la mayoría de los proyectos de regadío. Por último, resulta absolutamente descabellado pretender eliminar las cosechas no comestibles, dando por sentado que en todas partes se podrán sembrarse unas cosechas «ideales» (prescindiendo de los valores nutricionales además de las calorías, así como de las distintas tradiciones y preferencias).

No obstante esas increíbles hipótesis, la conclusión del estudio era que algunas naciones y regiones en vías de desarrollo no podrían alimentarse a partir del año 2000 sin un acceso ilimitado al

excedente de alimentos de alguna otra nación, aunque dispusieran de sistemas agrícolas totalmente modernizados. De las 117 naciones analizadas, diecinueve no alcanzarían el objetivo, contando con que en el año 2000 tendrían 47 millones de personas más de las que podrían alimentar. Con una agricultura parcialmente modernizada (niveles medios de fertilizantes, pesticidas, etcétera), treinta y seis países no alcanzarían el objetivo, contando con un «excedente de población» de 136 millones. Con escasa modernización, cosa que, dado el índice de progreso a partir de 1975 sería lo más probable en la mayoría de las naciones en vías de desarrollo, sesenta y cinco naciones no alcanzarían el objetivo, puesto que no podrían alimentar a 441 millones de personas.

Si un estudio minuciosamente elaborado sobre la base de los recursos agrícolas de los países en desarrollo, y barajando unas hipótesis exageradamente optimistas, revela una situación alimentaria gravísima en el mundo no desarrollado en el año 2000, ¿qué nos revelaría un cálculo más realista? ¿Qué sucederá a partir del año 2000, cuando las poblaciones sigan creciendo y se hayan alcanzado las máximas cotas de modernización en la agricultura? ¿Y qué soluciones existen para crear unas perspectivas más optimistas?

Muy pocas: la mayoría de los países que padecen hambre son tropicales, y cultivar más alimentos en los trópicos no es empresa fácil. Los responsables de ese estudio han caído en la vieja trampa de suponer que, dado que los bosques tropicales son extremadamente frondosos y biológicamente muy productivos, las cosechas que los sustituyan serán igualmente productivas. Salvo en los casos de una rica tierra volcánica (como en Java), o en zonas donde se registran inundaciones periódicamente (como algunas partes del valle del Amazonas), el suelo que cubre los bosques pluviales suele ser pobre y delgado. Los nutrientes de los bosques se hallan principalmente en la vegetación, no en el suelo; de forma que cuando se tala un bosque, desaparecen con él una considerable cantidad de nutrientes, y los que quedan en el suelo son rápidamente arrastrados por las abundantes lluvias tropicales.[28] La experiencia nos ha demostrado la inviabiliad de una agricultura permanente en esas zonas, por más que mucha gente, incluyendo a los responsables de este tipo de decisiones, siga convencida de lo contrario.

Incluso fuera de las áreas de los bosques tropicales, el desarrollo agrícola en los trópicos ha sido siempre problemático, pese a los repetidos intentos de aplicar la eficaz (a medio plazo) tecnología moderna utilizada en las regiones templadas. Los motivos del fracaso son múltiples.[29]

Uno de los más significativos es la falta de un invierno bien definido (o de una estación seca) para eliminar las poblaciones de parásitos. La agricultura moderna de alto rendimiento se basa en los monocultivos, es decir, de un solo producto, formado por miles de cultivos genéticamente similares que cubren grandes extensiones de terreno. Este sistema, sin embargo, constituye una invitación a las plagas. Debido a las abundantes precipitaciones de los trópicos, la erosión del suelo suele ser elevada y los fertilizantes y pesticidas son rápidamente arrastrados por la lluvia. En consecuencia, para que sean eficaces, es necesario aplicarlos con frecuencia y en grandes cantidades, lo que acentúa los problemas de contaminación lejos de la zona. La tierra, expuesta a los rayos directos del sol, suele estar sobrecalentada y dañada, perdiendo así buena parte de su productividad. No es de extrañar, por tanto, que los intentos de implantar este tipo de cultivos hayan fracasado repetidas veces en pocos años.

Otra razón importante de la escasa producción de alimentos en los trópicos es la falta de atención prestada por los genetistas de la Revolución Verde, hasta hace poco tiempo, a las cosechas autóctonas. Las iniciativas para mejorar las cosechas se han centrado en el maíz, el trigo y el arroz, que no se desarrollan bien en muchas zonas tropicales, y más concretamente en África, ni forman parte de la tradición y experiencia agrícola local. Últimamente se han adoptado una serie de medidas encaminadas a subsanar este error, investigando y desarrollando las cosechas tropicales tradicionales. Pero, entre tanto, se han perdido infinidad de cosechas y los parientes silvestres de las cosechas existentes se han extinguido por un desmedido afán de «desarrollo».[30] Por otra parte, los ecosistemas agrícolas de muchas regiones pobres se hallan sometidos a sobrecarga en el desesperado intento de alimentar *este año* a sus habitantes, reduciendo su capacidad de producir alimentos para el futuro.

Los sistemas agrícolas tradicionales que han demostrado ser

eficaces podrían servir de modelo para un nuevo enfoque de la agricultura tropical. Muchos de ellos, lamentablemente, han caído en desuso o han sido manipulados y falseados por los regímenes coloniales, aunque varios científicos se han propuesto recuperar parte de esa ciencia. Algunos han fracasado bajo las presiones demográficas o debido a su escasa productividad por la degradación medioambiental. Últimamente, algunos departamentos de investigación agrícola tropical y organizaciones no gubernamentales han comenzado a estudiar una aproximación más ecológica respecto al desarrollo agrícola.[31]

Algunas investigaciones experimentales realizadas en los trópicos han tenido cierto éxito; en ellas la agricultura imita la estructura de la comunidad natural original, como, por ejemplo, el cultivo de unos árboles debajo de los cuales crecen unas matas u hortalizas que prefieren la sombra (son las «granjas forestales»).[32] Otra iniciativa que ha obtenido cierto éxito ha sido sembrar dos, tres o más cosechas juntas en un mismo campo. En un proyecto al sur de México, por ejemplo, se sembraron juntos maíz, alubias y calabacines. Dado que las cosechas maduraban a distinto ritmo, la tierra nunca se quedaba desnuda; por consiguiente, se utilizó una menor cantidad de pesticidas y fertilizantes (las alubias constribuyen a fijar el nitrógeno) y la erosión del suelo fue escasa. Los rendimientos de cada una de dichas cosechas fue sólo ligeramente inferior que si se hubieran plantado por separado, alimentándolas con grandes y costosas cantidades de pesticidas y fertilizantes.[33]

Estas iniciativas, sin embargo, son todavía muy aisladas. Dado que se llevan a cabo a escala reducida, sería necesario multiplicarlas miles de veces a fin de mejorar la situación alimentaria tropical. Parte del problema radica en que esos grupos comuniquen sus experiencias a otros grupos, a fin de que puedan beneficiarse de ellas. Por otra parte, las agencias de ayuda internacionales siguen prefiriendo los proyectos a gran escala —pese a los reiterados fracasos y las desastrosas consecuencias medioambientales—, sencillamente porque son más fáciles de administrar y controlar.

PAN Y CIRCO

En cualquier caso, los problemas técnicos que representa aumentar la producción agrícola y alimentar todos los años a 80 millones más de personas en los países en vías de desarrollo, no podrán solucionarse si no se resuelven al mismo tiempo los problemas sociopolíticos de la agricultura en el Tercer Mundo. Estos problemas, por supuesto, no son iguales en todas las regiones, aunque determinadas circunstancias son prácticamente universales. La clave de la dificultad es el hecho de que los líderes nacionales viven en las ciudades y les aterra la posibilidad de morir asesinados por las masas. Lógicamente, ello ha fomentado la tendencia a conceder prioridad a contentar a las masas urbanas antes que ocuparse de las necesidades de la población rural.

Nada impulsa tanto los habitantes de las ciudades a lanzarse a las calles exigiendo la cabeza de los políticos como la escasez de alimentos o su carestía. Esto no sólo sucede en los países pobres. En 1932, Douglas MacArthur sacó a la calle a las tropas estadounidenses con sus tanques y empleó gases lacrimógenos para expulsar de Washington a unos seis mil manifestantes hambrientos que reclamaban una bonificación.[34] Hoy en día, los líderes soviéticos y polacos están preocupados por la reacción que la persistente escasez de alimentos y el aumento de los precios han provocado entre la población, escasez que en parte se debe al tradicional menosprecio marxista hacia la agricultura y las gentes del campo. En todo caso, los gobernantes desean que en las ciudades la comida sea abundante y barata y la tasa de empleo elevada, y elaboran su política de acuerdo con ello. Huelga decir que esto no ayuda en absoluto a los agricultores, quienes deben obtener una justa compensación por sus esfuerzos a fin de poder cultivar productos para la venta.

Después de alcanzar la independencia, los gobiernos africanos se mostraron más que dispuestos a satisfacer las demandas de los poderosos —y numerosos— grupos urbanos. Al mismo tiempo, se comprometieron a ampliar los servicios públicos y a desarrollar el sector industrial.[35] Los únicos recursos de que disponían para lograr esos objetivos eran los impuestos del sector agrícola.

La amenaza de una insurrección ha desempeñado también un

papel decisivo en la aplicación de una inadecuada política agraria en África. Según señaló un observador, a propósito de África Occidental:

La preocupación a corto plazo de los gobernantes de África Occidental es el peligro inmediato que constituye una masa urbana insatisfecha. La planificación a largo plazo para el sector rural resulta incompatible con la mentalidad de los políticos, soldados y burócratas que, literalmente, están contando los días que faltan para perder el poder (y la vida) frente a ese creciente peligro... Dicho peligro es mayor en los centros urbanos más importantes. Ello exige mantenerse permanentemente alerta y la recompensa de unos paliativos temporales, uno tras otro, lo cual no hace sino acentuar el empobrecimiento de los agricultores.[36]

Los acuciantes problemas del hambre en África probablemente tendrán dramáticas consecuencias medioambientales. Existen fuertes presiones para trasladar a la población, desde las tierras desertizadas que bordean el Sahara, a los bosques pluviales «subpoblados» del Congo, Zaire, Gabón y Costa de Marfil.[37] De producirse una migración masiva, lo más probable es que se originen desastres semejantes a los ocurridos en los bosques tropicales de Brasil (debido, principalmente, a su nefasta política agraria).

Es preciso instaurar programas eficaces de control demográfico como primera medida para resolver, a largo plazo, los problemas del hambre en las naciones pobres, teniendo en cuenta el tiempo que debe transcurrir antes de que dichos programas sean significativamente efectivos. Sin embargo, *ya* se deberían haber emprendido otro tipo de medidas. La más importante es poner en marcha programas destinados a impulsar la economía agrícola y que beneficien, más concretamente, a los agricultores más pobres.

El contenido y detalle de dichos programas depende de cada región. Sin embargo, una de las prioridades más urgentes es conceder créditos a los agricultores más necesitados y proporcionarles acceso a los mercados. Si dispusieran de créditos, serían los mismos agricultores quienes decidirían las estrategias de producción más adecuadas.

LA BIOTECNOLOGÍA EN LA AGRICULTURA

No queremos cerrar este capítulo sobre el incremento de la producción alimentaria mundial sin antes analizar el potencial impacto de la biotecnología y, más concretamente, de la ingeniería genética.[38] La biotecnología ha aumentado considerablemente la cantidad de alimentos de que disponemos hoy en día. Las cepas de alto rendimiento de maíz, trigo y arroz que formaban la base de la Revolución Verde son producto de la biotecnología. Esas cepas fueron creadas por genetistas especializados en la evolución de los cultivos, a través de una rigurosa selección (controlando la evolución mediante la elección de unos progenitores que presentaran, a lo largo de las generaciones, las características adecuadas).

La «ingeniería genética» significa aplicar unas técnicas recombinantorias del ADN a fin de manipular la dotación genética de los organismos, trasplantando los genes de una cepa a otra o de una especie a otra. No cabe duda de que esas técnicas conseguirán, a la larga, acelerar la evolución controlada de las características de las cosechas o de los animales domésticos, y crear combinaciones que serían prácticamente imposibles de conseguir por medio de los métodos tradicionales. Teóricamente, dichas técnicas crean nuevas plantas de cultivo que producirán unos rendimientos más elevados, requerirán menor cantidad de agua, tolerarán un agua más salada, serán más resistentes a las plagas, etcétera. La rapidez con que se logre transformar las viejas cosechas y desarrollar otras nuevas en un planeta que se enfrenta a unos cambios medioambientales sin precedentes, constituye sin duda un factor esencial.

Sin embargo, nada es gratuito en la agricultura, ni siquiera con la ingeniería genética. Uno de los proyectos más discutidos consiste en transferir los genes que permiten la fijación del nitrógeno de las legumbres (que los producen de forma natural) a los cereales (que carecen de él). La perspectiva de unos cereales capaces de fijar el nitrógeno, eliminando la necesidad de utilizar fertilizantes con nitrógeno, resulta muy atractiva. Pero la tarea se presenta difícil, y el resultado es más que dudoso.[39] Los cereales son más productivos (en calorías producidas por hectárea) que las legumbres, y la fijación de nitrógeno implica un elevado costo, puesto que la energía destinada a las partes comestibles sería empleada en fijar

el nitrógeno. Es preciso estudiar las ventajas y realizar intensivas pruebas de campo para comprobar si estos futuros cereales capaces de fijar nitrógeno, son capaces también de realizar los sueños de algunos biotecnólogos.

En líneas generales, la capacidad de la ingeniería genética para mejorar las cosechas aún no ha sido plenamente explotada, y la dirección del desarrollo de la biotecnología no ofrece muchas esperanzas a la agricultura de las naciones pobres. Por ejemplo, gran parte de las investigaciones está encaminadas a perfeccionar las interacciones entre las cosechas y los productos químicos utilizados en la agricultura. Sin embargo, aunque se obtuvieran unas cepas con semillas resistentes a los herbicidas (uno de los objetivos actuales, puesto que ello facilitaría el control químico de las malas hierbas de los campos sembrados), estas cepas no les van a servir de nada a los agricultores de los países pobres, que no disponen de semillas o herbicidas específicamente desarrollados.

Tampoco les será de mucha ayuda el desarrollo de la esterilidad masculina en los nuevos cereales, lo cual aportaría el vigor del maíz híbrido a otros cereales.[40] Estas innovaciones se adaptan mejor a una agricultura a gran escala, en la que los agricultores pueden permitirse el lujo de adquirir costosas semillas que no pueden producir en los campos. Sin embargo, la agricultura a gran escala provoca mayores problemas en cuanto a plagas, especialmente en los trópicos, y éstos se verían exacerbados por la uniformidad genética de las cosechas híbridas.

Así pues, todo parece indicar que las naciones pobres tendrán que enfrentarse a serios problemas causados, paradójicamente, por el *éxito* de la biotecnología. Por ejemplo, actualmente se investiga la forma de aplicar las nuevas técnicas para producir en laboratorio el sabor natural de la vainilla. El éxito está a la vuelta de la esquina, pero pone en peligro la subsistencia de 70.000 agricultores de Madagascar, primer país productor de vainilla. La elaboración en laboratorio de mantequilla de cacao y proteína de taumatina, sustancia mil veces más dulce que el azúcar, podría llevar a la ruina a más de 10 millones de cultivadores de cacao y caña de azúcar en los países pobres.[41]

La complejidad del problema alimentario se ve acentuada por estos problemas, pues una de las causas de que haya tanta gente

hambrienta en los países en desarrollo es que los gobiernos han centrado sus esfuerzos en la producción de cosechas para la exportación, en vez de productos destinados a los mercados locales. Con estas cosechas se obtienen divisas extranjeras, lo que beneficia a los que detentan un cierto nivel económico, especialmente en las ciudades; pero no beneficia a los agricultores que intentan vivir de sus tierras o a los pobres de las ciudades.

Los programas de ayuda extranjera para los países en vías de desarrollo suelen adolecer de los mismos problemas. Por ejemplo, en la hambrienta región del Sahel, casi el 30 % de la escasa ayuda destinada a la agricultura y la silvicultura fue utilizada en cosechas para la exportación, principalmente algodón y cacahuetes. En consecuencia, la producción de estas cosechas aumentó a medida que descendía la producción de alimentos en general.[42]

A menos que se adopten medidas institucionales para evitarlo, la biotecnología hará que la agricultura de las naciones industrializadas quede sometida más aún al control de las grandes corporaciones, con resultados ecológicos y económicos difíciles de predecir. A menos que los ricos aumenten su ayuda a los sectores agrícolas de los países pobres para que puedan alimentarse los pueblos hambrientos y la investigación biotecnológica se dirija a este fin, sus logros no conseguirán mejorar la situación de dichos pueblos.

Por otra parte, aun contando con una perfecta planificación, la investigación, el desarrollo y los medios necesarios para crear nuevas cepas, o ciertas variedades de cepas, son procesos que exigen mucho tiempo. Crear una nueva variedad de cepa significa sortear una serie de obstáculos políticos y económicos antes de que dicha variedad consiga incorporarse al sistema alimentario de un país. Se trata de un proceso que puede llevar diez años. El desarrollo y aceptación de una nueva cepa, por productiva que sea, puede llevar varias décadas.

Así pues, la biotecnología, prescindiendo de sus promesas a largo plazo, no contribuirá a mejorar la agricultura con la rapidez suficiente como para ayudar a la humanidad en las próximas décadas. Ni tampoco constituye la panacea inmediata al problema alimentario, y muchos menos una justificación para no adoptar las medidas necesarias a fin de controlar la expansión demográfica.

LA TAREA PENDIENTE

Como hemos visto, suministrar alimentos a los pueblos es una tarea muy compleja, y la explosiva expansión de la población humana hace que ésta se complique aún más. Según observó recientemente Lester Brown, presidente del Worldwatch Institute, los agricultores tienen que producir cada año alimentos para 95 millones más de personas, con 126 millones de toneladas menos de capa superficial del suelo, pérdida aproximadamente equivalente a la cantidad de capas superficiales que cubren los trigales de Australia.[43] Por otra parte, Brown ha calculado que la producción mundial de cereales aumentará en el futuro únicamente un 0,9 % anual, perspectiva estremecedora si tenemos en cuenta que la población mundial aumentará a un ritmo de cerca del 2 % anual durante las próximas décadas.[44] Aunque es cierto que no existe solución a largo plazo para el problema del hambre si no se aplican medidas para controlar la expansión demográfica, no es menos cierto que el control demográfico no representa una solución a corto plazo. Salvo que ocurriera una catástrofe, el impulso del crecimiento demográfico hará que transcurran varias décadas antes de que se registren descensos importantes en el volumen de población de las naciones ricas, y casi un siglo antes de que las poblaciones de los países pobres registren descensos significativos.

Aunque es necesario ampliar cuanto antes los programas de control demográfico, haciendo sus objetivos más ambiciosos, la humanidad se enfrenta a una largo período durante el cual habrá de resolver los problemas ocasionados por los elevados niveles de superpoblación sin destruir los sistemas vitales de la Tierra. Conseguir que la tasa de natalidad descienda por debajo de la tasa de mortalidad; aumentar la producción alimentaria conservando al mismo tiempo el medio ambiente y distribuir alimentos a todas las personas que los necesiten, constituye, sin duda, el mayor desafío al que se ha enfrentado nunca nuestra especie.

VI. LA SALUD DEL ECOSISTEMA MUNDIAL

El volumen demográfico influye en nuestra salud y, por tanto, en nuestra esperanza de vida, por dos vías distintas. Una es indirecta, a través de su impacto en la «salud de los ecosistemas», es decir, la integridad de los sistemas vitales de la Tierra. La población humana se beneficia de ciertos servicios suministrados por los ecosistemas naturales de la Tierra: entre otras cosas, dosifican la mezcla de gases en la atmósfera, nos suministran agua potable, controlan las inundaciones, nos proporcionan alimentos marinos y productos forestales, crean el suelo, eliminan los residuos, reciclan los nutrientes esenciales, polinizan las cosechas y controlan a la mayoría de plagas que las atacan.[1] Si estos ecosistemas dejaran de funcionar, la economía humana se hundiría y el *Homo sapiens* sufriría una catástrofe demográfica sin precedentes. Cuanto mayor es nuestra población, mayor necesidad tiene de esos servicios suministrados por los ecosistemas. No deja de ser irónico, por tanto, que una de las mayores amenazas para la salud de los ecosistemas naturales sea el creciente número de seres humanos.

La otra vía por la que el volumen demográfico influye en la salud es directa, pues incide en lo que tradicionalmente llamamos «salud pública», es decir, la salud de la comunidad donde vivimos, controlada por la sanidad, la medicina preventiva y los servicios sociales.

Los alimentos están íntimamente relacionados con ambos tipos de salud. Los intentos del hombre para producir más alimentos suelen mermar la salud de los ecosistemas, socavando la capacidad de los ecosistemas terrestres y acuáticos para proporcio-

nar sustento a la humanidad. Las personas desnutridas son más vulnerables a las enfermedades y es más probable que mueran a consecuencia de éstas. Ya hemos comentado los impactos locales y regionales ocasionados por la humanidad en los ecosistemas y la consiguiente pérdida de los servicios que nos proporcionan: en este capítulo analizaremos la salud de dichos ecosistemas a escala mundial. La relación entre la población y los problemas medioambientales del globo es notable y obvia. En el próximo capítulo analizaremos la salud pública, en la que está presente la conexión con la demografía, aunque subordinada a menudo a otros factores y, en ocasiones, difícil de demostrar.

EL EFECTO INVERNADERO

Uno de los servicios más importantes proporcionados por los ecosistemas, mantenimiento de la mezcla adecuada de gases en la atmósfera, es también uno de los más estrechamente conectados con el crecimiento demográfico. Esta conexión funciona de dos maneras. La superpoblación humana constituye un factor decisivo en la alteración de este servicio, y esa alteración, a su vez, puede tener consecuencias catastróficas para la humanidad. Las conexiones son particularmente evidentes en el caso del calentamiento del globo.

Nuestro planeta es habitable por la presencia en la atmósfera de minúsculas partículas de unos gases llamados «de invernadero», que, fundamentalmente, retienen el calor cerca de la superficie.[2] Los más conocidos son el vapor del agua y el dióxido de carbono (CO_2), pero existen más de veinte, como, por ejemplo, el metano, el óxido nitroso y el ozono. Si la cantidad de esos gases fuera insuficiente, la Tierra sería una esfera helada semejante a Marte. Si la cantidad fuera excesiva, la Tierra, al igual que Venus, estaría demasiado caliente para que hubiera vida en ella. En suma, nos beneficiamos del nivel justo del «efecto invernadero».

Desde comienzos de la Revolución Industrial, sin embargo, la humanidad ha ido añadiendo CO_2 a la atmósfera; en primer lugar, quemando combustibles fósiles y, en segundo lugar, talando y prendiendo fuego a los bosques. Cada vez que se quema algo orgánico (que contiene carbono) se libera dióxido de carbono, y éste es eliminado de la atmósfera por las plantas en el proceso de fotosíntesis tanto en la tierra como en el mar. También se elimina mediante varios procesos químicos y biológicos no fotosintéticos, principalmente en los océanos. Así pues, cada vez que talamos y quemamos un bosque añadimos CO_2 a la atmósfera, a menos que el bosque sea replantado para que pueda reabsorber el carbono del aire, atrapándolo con sus hojas, ramas, troncos y raíces. Según observó recientemente Peter Raven, director del Jardín Botánico de Missouri y secretario de la Academia Nacional de Ciencias Americana, los incendios registrados en la región brasileña del Amazonas en 1987 (que cubrieron 200.000 km^2) aportaron aproximadamente la quinta parte de la totalidad de CO_2 que se liberó aquel año en la atmósfera.[3]

Esta cantidad de CO_2 liberado en la atmósfera, junto con las crecientes emanaciones de otros gases de efecto invernadero, van calentando gradualmente el planeta, elevando la temperatura del sistema atmosférico. Este calentamiento es fácilmente detectable en las estadísticas climáticas; prueba de ello es que, a escala mundial, los seis años más calurosos de este siglo se registraron en la década de 1980. Por lo demás, los científicos encargados de estudiar los datos de los satélites han llegado recientemente a la conclusión de que los océanos se van calentando casi 0,04 °C al año,[4] mientras otros científicos indican un aumento anual de 0,21 cm en el nivel del mar como consecuencia de dicho calentamiento.[5]

Hay una polémica en torno a si la influencia el calentamiento sobre el tiempo se está detectando, o no, ya en este momento. Una cosa es detectar una ligera tendencia del globo al calentamiento y otra, muy distinta, identificar sus efectos sobre el clima. Por ejemplo, la sequía de 1988 fue presisamente el tipo de acontecimiento que, según los modelos de las computadoras, se registrará cada vez con *mayor frecuencia* si el calentamiento continúa; al igual que los temibles huracanes que se abatieron sobre el golfo de México aquel mismo año, y sobre las Antillas y Carolina del Sur en 1989. En octubre de 1989, las Filipinas fueron atacadas por *tres* poderosos tifones. Los huracanes pueden constituir un medio de transporte de grandes cantidades de calor y humedad de las regiones ecuatoriales a los polos.

Sin embargo, las previsiones que indican que esos hechos se producirán cada vez con *mayor frecuencia* a medida que continúe el calentamiento del globo, no demuestran que estuvieran causados por dicho calentamiento. Quizá nunca consigamos saber si las sequías y los huracanes fueron el resultado de la acumulación de los gases de efecto invernadero o, simplemente, acontecimientos que forman parte de la variabilidad climática. Salvo que el clima alcanzara niveles inesperados, será muy difícil identificar el inicio de una alteración climática debido al calentamiento. Supongamos que esa alteración ya se hubiera iniciado: posiblemente transcurriría una década antes de que los científicos dispusieran de los datos necesarios para estar seguros de haberla detectado. Aunque los datos de las computadoras sobre el impacto del calentamiento del globo fueran correctos, aún podrían producirse varios años de veranos fríos y húmedos y abundantes cosechas de cereales en Estados Unidos. Ese prolongado período de *tiempo* favorable podría alejar de la gente la preocupación de la posibilidad de un cambio catastrófico en el *clima*. En todo caso, las tendencias medioambientales a largo plazo son más importantes que los sucesos esporádicos a los que prestamos mayor atención.[6]

La incidencia del tamaño y crecimiento de la población en la generación del exceso de gases de efecto invernadero puede observarse mediante simples cálculos. Sabemos que los países industrializados, con menos de la cuarta parte de la población mundial, son responsables de las tres cuartas partes del CO_2 liberado por los combustibles fósiles, los automóviles, las plantas eléctricas y demás instrumentos utilizados, principalmente, por los países ricos. El carbón es el elemento más nocivo entre todos los combustibles fósiles en términos de dióxido de carbono por unidad de energía generada: el gas natural libera sólo algo más de la mitad que el carbón, y el petróleo ocupa un lugar intermedio.

Supongamos que Estados Unidos decide adoptar la drástica medida de reducir su contribución al componente CO_2 del calentamiento del globo dejando de utilizar carbón. Ello exigiría importantes reajustes en nuestra economía, puesto que el carbón representa casi una cuarta parte del consumo anual de energía en Estados Unidos. Sustituir el carbón por fuentes de energía que no liberen CO_2 (conservación, energía eólica, paneles voltaicos solares, energía sola pasiva, hidroeléctrica, geotérmica y fisión nuclear) requeriría un esfuerzo menor y compensaría otros costos medioambientales.[7]

Supongamos también que la población china no sobrepasara el nivel de 1.100 millones de habitantes, suposición muy optimista, puesto que los demógrafos prevén un aumento hasta 1.400 o 1.500 millones, y algunos expertos chinos sostienen que ya se han superado los 1.200 millones.[8] Supongamos que China recortara sus planes de desarrollo hasta sólo doblar su consumo per cápita de energía comercial (en la actualidad está previsto que *duplique* su utilización de carbón en el año 2000).[9] Esto haría aumentar el consumo de energía per cápita en China hasta un 14 % del nivel de consumo en Estados Unidos, aproximadamente el mismo que Argelia. Por último, supongamos que China produjera esa energía utilizando sus vastas reservas de carbón. Este avance, modesto, del desarrollo de China, objetivo por demás legítimo, contrarrestaría con creces la disminución de emisiones de CO_2 conseguida con el abandono del empleo de carbón en América.

Aun descontando el *crecimiento* de las poblaciones de países ricos o pobres, las inmensas poblaciones que existen en nuestro planeta pueden, ahora mismo, magnificar los pequeños y prudentes cambios por persona y transformarlos en impactos gigantescos. Los pequeños cambios individuales pueden tener enormes efectos cuando se multiplican por inmensas cantidades de personas.[10] En este caso, el factor P en la ecuación I = PRT tiene una influencia decisiva.

Si tenemos en cuenta el crecimiento demográfico previsto, la situación se presenta aún más sombría. ¿Qué sucedería si, el consumo de energía per cápita en la India aumentara hasta alcanzar el actual nivel de China, alrededor de un 7 % del consumo per cápita en Estados Unidos? Esa circunstancia, combinada con el crecimiento demográfico previsto en la India para fines del próximo siglo añadiría la misma cantidad de CO_2 a la atmósfera que si China doblara su consumo energético per cápita sin aumentar su volumen demográfico. Este cálculo se basa en la previsión apuntada antes de que la población india alcanzara los 2 mil millones de habitantes a finales del próximo siglo, suponiendo que el programa de planificación familiar tenga éxito.[11] Los escollos a los que se

enfrentan China y la India ponen de relieve los problemas latentes a los que deberá enfrentarse el mundo por no haber sabido controlar el crecimiento de la población y el impulso demográfico.

En la actualidad, las naciones pobres contribuyen mínimamente a la carga de CO_2 generado por los combustibles fósiles; pero si se cumplen sus legítimas aspiraciones de desarrollo, multiplicadas por su expansión demográfica, esa situación cambiará muy pronto. Aunque Estados Unidos lograra controlar su consumo de energía para contrarrestar los aumentos per cápita en China y la India, le resultaría muy difícil contrarrestar los aumentos registrados en ambos países sin llevar a cabo cambios profundos en su estilo de vida. Europa Occidental y Japón utilizan su energía de manera más eficaz que nosotros y, por consiguiente, es menos factible que estos países apliquen políticas de conservación de la energía. Fuentes más probables de compensación por medio de la conservación de la energía son la extinta Unión Soviética y Europa del Este, cuyos niveles de empleo de combustible fósil per cápita son muy elevados, pero cuyas tecnologías en materia de energía resultan ineficaces. La ex URSS utiliza aproximadamente los dos tercios de la energía empleada en Estados Unidos, con una población ligeramente mayor y cuyo nivel de vida es la mitad del nuestro. El empleo de energía en Polonia es equivalente al de Suecia y mayor que el de Suiza o Francia, pero puesto que es mucho menos eficaz, su nivel de vida es mucho más bajo.

Es evidente que todos los países ricos deberán modificar sustancialmente sus patrones energéticos a fin de controlar la inyección de CO_2 en la atmósfera en cuanto que las naciones pobres lleguen a disfrutar de unos niveles mínimos de desarrollo. Los cambios son técnicamente viables y rápidos de aplicar, aunque las iniciativas políticas para conseguir dichos cambios son todavía muy aisladas.

Otras contribuciones del crecimiento demográfico al problema del CO_2 son igualmente importantes, aunque más difíciles de medir. Las plantas absorben dióxido de carbono por medio del proceso de fotosíntesis; cuando mueren y se pudren o son quemadas, vuelven a liberarlo. Cuando se talan árboles, éstos liberan el carbono acumulado a lo largo de décadas o siglos. En los trópicos se talan bosques para que la agricultura (a menudo inviable) satisfaga las necesidades de las crecientes poblaciones. No sabemos exactamente la cantidad de dióxido de carbono que se añade a la atmósfera por ese procedimiento, pero se calcula que es del orden de entre una quinta parte y la mitad del dióxido de carbono que aportan los combustibles fósiles.[12]

Una medida a largo plazo que contribuiría a mitigar el problema del efecto invernadero, por tanto, sería la regeneración de los bosques.[13] Con este fin, deberían favorecerse los árboles cuya madera se conservara, incluso después de cortada, y no se quemara. Sería ideal la plantación de árboles tropicales de maderas preciosas, las preferidas para la construcción y fabricación de muebles.

Pero, por desgracia, es justamente en los trópicos donde las crecientes poblaciones humanas contribuyen de forma más decisiva a la destrucción de los bosques. La relación es muy compleja. Tal como hemos apuntado anteriormente, la industrialización de la agricultura en el sur del Brasil ha creado un ejército de gentes sin tierras, que son dirigidas por el gobierno hacia la «frontera» del Amazonas. El gobierno ha tratado, asimismo, de fomentar la emigración hacia el Amazonas desde la región del nordeste, extremadamente pobre y asolada por el hambre.[14] Una vez en el Amazonas, los emigrantes colaboran en la tala y quema de los bosques en un intento, a menudo infructuoso,[15] de ganarse la vida como agricultores.

La elevada tasa de crecimiento demográfico de Brasil constituye un importante factor en la destrucción de las riquezas de los bosques pluviales, estimulando a su vez la iniciativa del gobierno de la migración hacia el Amazonas. Pero los proyectos promovidos por varias agencias internacionales de «ayuda», que han fomentado la destrucción financiando carreteras y diques para apoyar la colonización, han tenido también un peso decisivo.

En el subcontinente indio la destrucción de los bosques se halla aún más estrechamente vinculada a la superpoblación, a medida que los leñadores van respondiendo a la demanda de leña y madera de las ciudades. En las colinas del Himalaya, los leñadores nocturnos, llamados también «hombres búho», acuden furtivamente para hacerse con las últimas existencias de unas reservas de madera cada vez más escasas.[16] En la India y Nepal existe un movi-

miento de oposición a esas acciones llamado Chipko, los que «abrazan a los árboles». Son hombres y mujeres que comprenden el importante papel que desempeñan los árboles en la economía local y tratan de salvarlos informando al público o, en caso necesario, oponiéndose físicamente a los leñadores.[17]

En China la destrucción original de la cobertura forestal se hallaba también estrechamente ligada al enorme crecimiento demográfico de la nación.[18] Pese a la abundante propaganda sobre reforestación, la destrucción de los bosques de China continúa. He Bochuan, un destacado especialista chino en medio ambiente, afirma que desde que los comunistas se alzaron con el poder, en 1949, la cobertura forestal ha disminuido de un 12 % a menos del 11 %, pese a los masivos intentos de reforestación, y que descenderá hasta el 8,3 % en el año 2000.[19] En un cuarto de siglo, los incendios forestales han aniquilado el equivalente a un tercio de los árboles jóvenes supervivientes de los programas de reforestación en China. Las cifras exactas son difíciles de determinar, puesto que, según parece, cerca de la mitad de los árboles plantados según las estadísticas oficiales no se corresponde con la realidad, y sólo un 40 % de ellos ha logrado sobrevivir. La situación forestal en China dista mucho de ser halagüeña. El periódico *The People's Daily* afirmó que el consumo anual de madera para la construcción, papel y combustible era un 50 % más elevado que el crecimiento y que, de persistir la sistemática tala de bosques, «a finales de siglo las empresas madereras del estado no dispondrán de reservas».[20]

China es una más de las naciones en vías de desarrollo que se enfrenta a este problema. Una importante fuente de agresión contra bosques y montes, especialmente en las regiones áridas y semiáridas subtropicales, es que más de 2 mil millones de personas dependen de la leña como combustible.[21] Según ha señalado Peter Raven, «el motivo básico [de la agresión] es el crecimiento demográfico, acentuado en las regiones más cálidas del planeta debido a la miseria».[22]

El consumo excesivo y la superpoblación en las naciones prósperas son también responsables de la desforestación de los trópicos. La demanda de carne barata en los establecimientos de «fast-food» ha creado la «hamburguesa *connection*». En gran parte de

Centroamérica y de la Amazonia, los bosques han sido talados para crear pastos temporales para el ganado, en una proporción de unos 250.000 km² al año.[23] Durante unos años, estos pastos producirán ganado destinado al consumo por los ciudadanos de los países desarrollados. Luego, esos pastos serán abandonados para convertirse en eriales, y se talarán otras zonas forestales para sustituirlos. El rendimiento económico inmediato obtenido por la destrucción de los bosques es mayor que si se utilizaran de forma racional, y, el beneficio inmediato constituye el objetivo primordial del actual sistema económico.[24]

Podrían contarse otras historias parecidas acerca de la tala de árboles por los japoneses en Papuasia-Nueva Guinea, Tailandia, Malasia, Colombia, Camerún y otros lugares,[25] y de cómo triturados para fabricar cartón para el embalaje de los equipos electrónicos; y también acerca de la destrucción causada por la demanda de maderas duras tropicales en los países ricos. En todos estos casos, aunque el consumo y la parte tecnológica de la ecuación I = PRT son importantes, el factor demográfico no lo es menos. Suponiendo que todo lo demás estuviera repartido equitativamente, y que sólo existieran la mitad de personas adineradas en los países ricos, éstas serían exclusivamente responsables de la mitad de la desforestación tropical.

También se destruyen los bosques en algunos países ricos. En Australia se están abatiendo algunos de los más interesantes bosques tropicales de Queensland,[26] estado políticamente atrasado, sencillamente porque la industria maderera pretende demostrar que puede hacerlo, prescindiendo de lo que opine el resto del mundo.[27] En Columbia Británica, el Ministerio de Asuntos Forestales colabora activamente en la masiva destrucción de los bosques vírgenes de aquella región. La destrucción forestal en Estados Unidos, especialmente de los bosques milenarios, de Alaska y el noroeste del Pacífico (a expensas del contribuyente) constituye un escándalo que se pretende ocultar a la opinión pública dejando una reducida hilera de árboles junto a las autopistas principales. Los bosques de esas regiones están siendo destruidos por grandes corporaciones, a las que trae sin cuidado el medio ambiente y el empleo a largo plazo de la población local en la industria maderera.[28]

Esta destrucción, que contribuye al calentamiento del globo, es en parte atribuible a una inadecuada política forestal y al excesivo consumo de papel y otros productos forestales. Pero la población desempeña también un inevitable papel multiplicador: un creciente número de americanos, canadienses, europeos y japoneses desean adquirir casas, muebles, papel y demás productos en los que interviene la madera.[29]

En las décadas inmediatas, el metano podría casi equipararse en importancia al CO_2 respecto a su contribución al calentamiento por el efecto invernadero. Una molécula de metano retiene cerca de veinticinco veces más cantidad de calor solar que una molécula de dióxido de carbono, y las concentraciones siguen aumentando en la atmósfera al doble de ese promedio. La conexión de la demografía con las emisiones de metano es evidente, puesto que las principales fuentes de metano son los arrozales,[30] el flato del ganado[31] y el suelo de los bosques y campos despejados y quemados por los agricultores. Otra importante fuente de metano parece ser el contenido de los vertederos de basura, y se ha sugerido que el asfalto recalentado por el sol también comienza a serlo.[32] Todas esas fuentes están íntimamente ligadas al tamaño de las crecientes poblaciones humanas, por lo que no será fácil conseguir una importante reducción de las emisiones de metano sin un éxito sustancial en el control demográfico.

Si los climatólogos están en lo cierto, y todo parece indicar que es así, el calentamiento del globo representa mucho más que el aumento de unos cuantos grados centígrados en el promedio de temperatura entre ahora y mediados del próximo siglo.[33] La mayor demanda de aire acondicionado para mitigar las crecientes olas de calor, el aumento del nivel del mar y la presencia de huracanes cada vez más frecuentes y destructivos, no obstante su gravedad, pueden ser problemas menores. La consecuencia más grave del calentamiento del globo serán, probablemente, las alteraciones de los patrones climáticos causados por la elevación de las temperaturas, cambios que se producirán a un ritmo sin precedentes en la historia.

LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Aunque las causas del calentamiento del globo pueden atribuirse a muchas de las actividades de las crecientes poblaciones humanas, los efectos climáticos de dicho calentamiento sobre la producción de alimentos no pueden predecirse con certeza. Los modelos de los ordenadores, sin embargo, indican que las alteraciones climáticas por el calentamiento causado por el efecto invernadero se producirán rápidamente, quizá entre diez y sesenta veces más que los promedios de las alteraciones naturales desde la última era glaciar.[34] Estos modelos sugieren, asimismo, que un más que probable resultado será el descenso en las reservas de agua de las principales regiones cerealistas del planeta.[35] Esta rapidez y el género de las alteraciones provocarán, inevitablemente, desastres a gran escala en la agricultura mundial. A medida que se alteran rápidamente las zonas climáticas, será preciso efectuar importantes ajustes en los sistemas de regadío y drenaje, cuyo costo podría ascender a 200 mil millones de dólares.[36] En muchas zonas los agricultores tendrán que utilizar cepas resistentes a la sequía y resignarse a obtener con ellas rendimientos más bajos. Las mermas en las cosechas a causa de las sequías, como las de 1988, se producirán cada vez con mayor frecuencia y resultados más graves.

La migración hacia el norte de las bandas climáticas favorables a la producción de cereales podría parecer, a primera vista, beneficioso para la agricultura en regiones como Canadá y gran parte de la extinta Unión Soviética, donde las bajas temperaturas y las crecientes heladas estacionales constituyen factores limitadores de la producción. Pero si se traslada la producción de cereales a esas zonas, serán sus suelos, por lo general delgados y estériles, los que limiten el rendimiento de las cosechas.

Puesto que el CO_2 es materia prima esencial para la fotosíntesis, se ha sugerido que un aumento en la concentración de CO_2 podría aumentar la productividad. En nuestra opinión, es dudoso que ello supusiera un claro beneficio frente a tantas otras limitaciones. Las elevadas temperaturas y el aumento de CO_2 podrían modificar desfavorablemente las relaciones entre las plantas de cultivo y sus polinizadores, rivales o plagas.[37] Quizás crecerían

más, pero, a medida que aumentara la proporción de carbono y nitrógeno en los tejidos, éstas aportarían menos valor nutritivo por unidad de producción. Por otra parte, las plagas de insectos devorarían mayores cantidades de cosechas.[38] Nadie puede predecir qué tipo de cambios se producirían en las interacciones entre plagas y cosechas. En cualquier caso, sería una apuesta muy arriesgada depender de los favorables efectos de una mayor concentración de CO_2 sobre las cosechas a fin de contrarrestar los impactos climáticos del calentamiento del globo.

Finalmente, el conservadurismo de los gobiernos retrasará la adopción de medidas adecuadas y exacerbará los problemas inherentes a los reajustes. Por ejemplo, en el Congreso de Estados Unidos ha comenzado debatirse la adopción de medidas destinadas a retrasar o mitigar los posibles efectos del calentamiento del globo un año después de conocerse la magnitud de la sequía de 1988. A mediados de 1989 la Administración aún no había emprendido iniciativa alguna. Aunque no se sepa con certeza que la sequía estuviera causada por el calentamiento, el caluroso y seco verano aportó suficientes datos científicos como para que un gobierno prudente se apresurara a suscribir algún tipo de «póliza de seguro».[39]

La seguridad en materia alimentaria estará influida por el calentamiento del globo en muchos otros aspectos además del cambio climático. El aumento del nivel del mar ocasionará pérdidas en la producción alimentaria por inundación de las tierras agrícolas costeras, y daños a las pesquerías por inundación de las marismas costeras que las alimentan.[40] Los fértiles y poblados deltas del Nilo y del Ganges-Brahmaputra (Bangla Desh) serán los primeros en sucumbir a las inundaciones. Los países desarrollados, aunque más capaces de resistir el aumento del nivel del mar, no permanecerán inmunes a sus efectos. Es posible que Holanda se vea obligada a inundar parte de sus tierras de cultivo ganadas al mar con agua del Rin, a fin de impedir la filtración de agua salada en las reservas de agua subterránea.[41] Florida y su industria de cítricos podrían llegar a desaparecer.

EL MODELO DEL CAMBIO MUNDIAL Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Con el fin de analizar los posibles efectos del cambio climático sobre la producción alimentaria, nuestro grupo de Stanford diseñó un sencillo modelo simulado a escala mundial que comprendía la expansión demográfica, la producción anual de la agricultura, el consumo anual de alimentos y los efectos de patrones climáticos desfavorables, como los registrados en 1988.[42] El modelo determina la cantidad de alimentos disponibles para el consumo (producción más reservas) durante cada año a lo largo de un período de veinte años. En el modelo se asumía que los promedios de aumento en la producción de cereales en unos años con un clima favorable se mantendrían al nivel de la expansión demográfica (un 1,7 %). Durante esos años se acumulaba un excedente de 50 millones de toneladas métricas de grano. Luego se utilizó el modelo para analizar los efectos de los distintos grados de frecuencia y gravedad de amplios patrones climáticos desfavorables.

En la escena más «optimista», los sucesos climáticos desfavorables se registraban con intervalos de cinco años y provocaban un descenso del 5 % en la cosecha mundial de cereales, aproximadamente el promedio de descenso ocasionado por la sequía de 1988. En la escena más «pesimista», el promedio de tiempo transcurrido entre los sucesos climáticos desfavorables se cifraba en 3,3 años, y provocaban un descenso de la producción de gano de un 10 % por debajo de la tendencia.

A fin de estimular el suministro de datos sobre la interacción entre reservas de alimentos y volumen demográfico, se daba por supuesto que un déficit alimentario de una tonelada de cereales provocaba dos muertos. Aproximadamente tres personas se alimentan por cada tonelada de cereal producido en la actualidad, pero casi un tercio del grano se emplea para alimentar al ganado; por tanto, teóricamente, una parte del déficit podría compensarse suministrando el grano directamente a la gente. Aun así, es posible que las actuales tasas de mortalidad por inanición aumentaran más de lo indicado por el modelo. La desnutrición aqueja principalmente a las personas más pobres, es decir, alrededor de una cuarta o quinta parte de la población. Este grupo es el que padece

los déficits mayores, mientras el resto de la gente suele consumir una dieta adecuada, aunque a precios más elevados. Dada la desproporcionada carga que soportan las gentes sin recursos, las enfermedades y el hambre se ceban más en ellas de lo que indica una simplificación basada en el todo o nada.[43]

Los resultados del modelo muestran que una circunstancia optimista (descenso del 5 % en la cosecha de grano a un promedio de dos veces por década) no provocaría la pérdida total de las reservas mundiales de grano, aunque, sin duda, la seguridad alimentaria (reservas suficientes para contrarrestar la súbita aparición de malas cosechas) se vería amenazada. En términos generales, dichos descensos tendrían escasos efectos en el crecimiento demográfico. En una circunstancia pesimista (descenso del 10 % a un promedio de tres veces por década), se producirían graves déficits en las reservas de grano aproximadamente dos veces por década, ocasionando la muerte de entre 50 y 400 millones de personas.

Los patrones climáticos que provocarían esos descensos incluyen, por ejemplo, nuevas sequías de igual o mayor gravedad que las ocurridas en Norteamérica, China y la ex URSS en 1988, así como patrones climáticos totalmente distintos en otras áreas. El modelo omitía el problema del *patrón* de malas cosechas que causarían fuertes descensos en la producción de cereales. Asimismo, tampoco tenía en cuenta actividades compensatorias, como el renovado cultivo de tierras abandonadas en Estados Unidos, la transformación de cosechas alimenticias en pastos para el ganado y la intensificación general de la actividad agrícola por el aumento de la demanda de alimentos, salvo en la medida en que se hallan incluidas en nuestra hipótesis de «promedio de aumento constante». También es posible que el modelo resulte demasiado pesimista, ya que no incorpora los aumentos en la producción alimentaria por las innovaciones técnicas propiciadas por el hambre.

Por otro lado, ciertas hipótesis acerca de la capacidad de carga quizá fueran excesivamente optimistas. Por ejemplo, el modelo no incorporaba los descensos adicionales en las cosechas ocasionados por los trastornos sociales relacionados con el hambre: las enfermedades entre las poblaciones desnutridas o los inadecuados programas de ayuda que perjudican a los sectores agrícolas de las naciones destinatarias. En rigor, la hipótesis básica de que la

producción alimentaria se mantendría a la par con la expansión demográfica, siempre que no se registraran alteraciones climáticas desfavorables, podría considerarse *excesivamente* optimista, puesto que ésta no es la situación de África o Latinoamérica, y representa casi el doble del promedio de aumento de la tasa de producción previsto por Lester Brown.

El modelo, por supuesto, simplemente nos ayuda a pensar en las consecuencias que tendría un cambio climático a corto plazo que provocara descensos en la producción de cereales más o menos equiparables a los ya registrados, siempre y cuando el resto del sistema no nos deparara alguna sorpresa. Los resultados no pretenden constituir predicciones, sino meras indicaciones de la naturaleza de los problemas que sobrevendrían si el calentamiento del globo provocara más frecuentes y graves alteraciones climáticas con resultados deletéreos para la agricultura. Muestra que, de continuar el calentamiento del globo, como parecen indicar numerosos modelos climáticos, existe el riesgo de serias hambrunas, cada una de las cuales mataría más gente que cualquiera de las guerras padecidas en la historia de la humanidad. Asimismo, los resultados demuestran que unas alteraciones climáticas reducirían, como mínimo, el margen de seguridad en el sistema alimentario mundial.

El sistema alimentos-población no dispone de un «mecanismo de seguridad» para casos de fallo, aun suponiendo que el clima continuara siendo favorable para la producción alimentaria. El mundo se apoya en la «evidencia» estadística de que las alteraciones climatológicas desfavorables y los brotes inhabituales de plagas no se producen en todas partes al mismo tiempo.[44] En la medida que la producción alimentaria del globo está más concentrada (como en Norteamérica), la humanidad se vuelve más vulnerable.

LA LLUVIA ÁCIDA

Si el calentamiento por el efecto invernadero representa una amenaza de catástrofe, los graves daños ocasionados por la lluvia ácida[45] son ya una realidad. En Norteamérica y Europa, la pérdida

de vida en los lagos, ríos y bosques —así como de los servicios proporcionados por esos ecosistemas— tiene sus orígenes en los óxidos de azufre y nitrógeno que emanan las chimeneas y tubos de escape de los automóviles.[46] El exceso de automóviles, de productos industriales y del consumo de energía por persona incrementan el factor consumo en la ecuación Impacto = Población × Riqueza × Tecnología (I = PRT). Asimismo, la negativa a utilizar automóviles más reducidos y económicos en materia de combustible y a instaurar unos sistemas eficaces de control de la polución en las fábricas y plantas de energía convierten el factor tecnológico (T) en ecológicamente nocivo. Sin embargo, el factor P no es menos importante. Si hubiera sólo la mitad de americanos conduciendo un automóvil, utilizando productos fabricados y consumiendo energía eléctrica, los problemas ocasionados por la lluvia ácida serían relativamente insignificantes, aunque los niveles de consumo per cápita y el control de la contaminación fueran idénticos.[47]

El problema se está convirtiendo en universal. Vastas áreas del mundo reciben una precipitación sustancialmente más ácidas que los niveles naturales preindustriales, incluso las regiones no industriales. La precipitación ácida se ha registrado en zonas remotas no industriales de China, debido al carbón quemado para calefacción, cocina y depuración del agua.[48] Recientes informes sobre las precipitaciones ácidas procedentes de las regiones tropicales de África, dan cuenta de la quema de arbustos para estimular el crecimiento de los pastos.[49] No es necesario disponer de informes más detallados sobre el impacto del aumento de acidez en los organismo vitales para sentirse profundamente preocupado por este problema. Los biólogos saben de sobra que un cambio súbito en la acidez de un ecosistema es el mejor camino para una alteración de sus funciones.[50]

En el caso de África, es evidente que en la ecuación I = PRT predomina el factor demográfico. Tal como observó Paul Crutzen, un científico atmosférico, la contaminación del aire en los trópicos aumentará inevitablemente a medida que crezca la población y los bosques y sabanas se conviertan en unos campos y pastizales que, más tarde, se quemarán.[51] No sabemos lo vulnerables que pueden ser los bosques pluviales africanos a la deposición ácida, que en

este caso se combina con la agresión producida por ozono tóxico, generado, a su vez, por los incendios.

Las perspectivas de los daños que, prácticamente a escala mundial, sufrirán en el futuro los bosques y las plantaciones de árboles, en un mundo en el que tanto los ecosistemas forestales como los agrícolas se verán gravemente dañados por los cambios climáticos, no son halagüeñas; muchos bosques se verán sometidos a otras múltiples agresiones relacionadas con la población. Por otra parte, los daños ocasionados a los bosques podrían contribuir a los cambios climáticos depositando aún más cantidad de CO_2 en la atmósfera, reduciendo la proporción de humedad reciclada a través de la vegetación y alterando la reflectividad de la superficie de la tierra.[52]

LA DISMINUCIÓN DE LA CAPA DE OZONO

El problema medioambiental del mundo con una conexión más imprecisa con la población es la disminución de la capa de ozono en las capas superiores de la atmósfera, capa que protege a las personas, a los animales y a las plantas de la nociva radiación ultravioleta-B (UV-B). Sin esa capa de ozono, la vida en la Tierra sería materialmente imposible. La pérdida de la capa de ozono amenaza el funcionamiento de los servicios suministrados por los ecosistemas terrestres porque dañan o destruyen los ecosistemas mismos.

Por cada disminución del 5 % en la capa de ozono se produce un 10 % de aumento de la radiación UV-B que llega a la superficie de la Tierra. Este incremento podría generar unos veinte mil casos de cáncer de piel al año en Estados Unidos, un millar de los cuales resultarían fatales. Hasta el presente, la capa de ozono sobre Estados Unidos ha mermado entre un 2 y un 3 %.

En la actualidad, todo el mundo es consciente del peligro de contraer un cáncer de piel debido a la radiación UV-B, y la mayoría sabemos que la concentración de esos rayos aumenta la probabilidad de provocar cataratas. Pero la gente suele ignorar que los impactos ocasionados por un aumento de la radiación ultravioleta son mucho más extensos. Lo cierto es que los rayos UV-B son

nocivos para todas las formas de vida. Dañan el ADN (el material genético) y los sistemas inmunitarios de los seres humanos e inhiben la fotosíntesis. Las algas, base de las cadenas alimentarias marinas, son extremadamente sensibles a la radiación UV-B, y las poblaciones de especies que habitan en las aguas superficiales (atravesadas por los rayos UV-B) podrían disminuir, con desastrosos efectos sobre las pesquerías, que dependen de ellas. Asimismo, una mayor exposición a los rayos UV-B haría que las poblaciones humanas fueran más susceptibles a las enfermedades y ocasionaría grandes daños a las poblaciones de peces, a los ecosistemas naturales y a las cosechas. Los vegetales de hojas anchas, como la soja, serían especialmente vulnerables. Desconocemos el alcance exacto de los impactos biológicos de los diversos niveles de radiación; sólo podemos afirmar que a medida que la capa de ozono se hace más delgada, la vida en la superficie continental de la Tierra resulta cada vez más difícil, y que quizá el aumento de casos de cáncer de piel no constituya nuestro problema capital.

La amenaza contra la capa de ozono procede principalmente de los compuestos sintéticos conocidos como clororofluorocarbonos (CFC), que se emplean como refrigerantes, agentes espumantes de los plásticos y propulsores de los aerosoles, aparte de constituir potentes gases de efecto invernadero.[53] Desde 1977, en casi la totalidad de los Estados Unidos está prohibido el uso de clorofluorocarbonos en los aerosoles, aunque todavía se utilizan en otros lugares.

Es posible hallar sustitutos de los CFC para todas esas aplicaciones, aunque quizás algunos resulten más caros de fabricar o exijan modificaciones en el diseño de los frigoríficos, aumentando su precio. Algunos sustitutos pueden reducir la eficacia de los frigoríficos.

La amenaza de los CFC a la capa de ozono podría reducirse sólo con modificar los factores de riqueza y tecnología de la ecuación I = PRT. Pero, con todo, la tarea resultaría más sencilla si existieran menos seres humanos, sobre todo en países pobres como China, que se ha propuesto dotar de frigoríficos a toda su población. China pretende utilizar CFC en lugar de sustitutos más caros, a fin de minimizar los costes de su desarrollo, que son enormes debido a su inmensa población.

No obstante, la situación del ozono representa sólo la punta del iceberg, pues eliminar el riesgo contra la capa protectora de ozono resulta sencillo comparado con los esfuerzos que requirá para frenar el calentamiento del globo, reducir la precipitación ácida, detener la toxificación del planeta o salvar la biodiversidad. En 1987, se redactó en Montreal, un primer protocolo internacional sobre la reducción de la producción de CFC: se había comprobado que la disminución de ozono se estaba produciendo a mayor velocidad de lo que se creyó en un principio. A partir de entonces se han intensificado las negociaciones para reforzar el protocolo, con el objeto de prohibir su fabricación y utilización en el año 2000. A tal fin, en mayo de 1989 se firmó un acuerdo en Helsinki en el que participaron ocho naciones, incluyendo Estados Unidos, China y la India. Las naciones acordaron, asimismo, destinar fondos para ayudar a los países pobres a desarrollar otras alternativas.[54] Confiamos en que se lleve a cabo la total eliminación de esos componentes, y que los países ricos cumplan su compromiso de ayudar a los países pobres a sufragar los inevitables costos. Y confiamos, ante todo, en que los protocolos sobre el ozono sirvan de ejemplo para resolver otros problemas medioambientales del mundo.

LA DESERTIZACIÓN

Uno de los problemas medioambientales más extendidos relacionados con la población es la degradación ecológica de la superficie continental de la Tierra a través de un proceso denominado «desertización». La desertización está causada por el aniquilamiento de la vegetación por la tala y quema de árboles, el pastoreo excesivo, la erosión a causa del agua y el viento resultado de una mala política agraria, la salinización y encharcamiento de los campos de regadío y la compactación del suelo (debido al ganado, a los tractores, a la desecación y al impacto de las gotas de lluvia sobre las superficies denudadas de la tierra).[55] Su estadio terminal se reconoce fácilmente: un erial, prácticamente desprovisto de vegetación, que resulta familiar a quienes hayan contemplado en la televisión los reportajes sobre el hambre en el Sahel. Se trata de

un ecosistema funcional que ha sido degradado hasta el punto de que apenas puede proporcionar servicio alguno a la humanidad.

Sin embargo, en sus primeras etapas, la desertización puede pasar inadvertida para la inmensa mayoría de la gente. Por ejemplo, el excesivo pastoreo ha destruido buena parte de los pastizales en el oeste de Estados Unidos. Sin embargo, el ciudadano de, por ejemplo, Alburquerque, en Nuevo México, no sabe que vive en una zona desertizada por las acción del hombre, o que la región superior del valle de Río Grande fue, antiguamente, un rico pastizal.[56]

Según un informe de las Naciones Unidas, se calcula que, a escala mundial, cerca de 5.200 millones de km² (casi cuatro veces el área de los cincuenta Estados Unidos) de tierras áridas y semiáridas han perdido aproximadamente una cuarta parte de su potencial productivo a causa de una desertización clasificada de «moderada». Casi 15 millones de km², gravemente desertizadas, han perdido más de la mitad de su productividad. Más de 32.000 km² han visto reducida a cero su productividad económica anual.[57] Las zonas más afectadas son los márgenes del Sahara, el este y el sur de África, gran parte del sur y centro de Asia, Australia, la región del oeste de Estados Unidos y la parte meridional de Sudamérica. La desertización amenaza también las zonas tropicales relativamente húmedas, en las cuales la desforestación puede alterar el clima local y transformar en eriales zonas de antigua riqueza.[58] Aproximadamente 230 millones de personas, principalmente en los países pobres, se hallan directamente afectadas por la desertización.[59]

Por desgracia, esas cifras constituyen únicamente cálculos aproximados, y presentan un panorama de «desiertos en marcha» que subestima la compleja situación. Por ejemplo, la imagen del Sahara desplazándose inexorablemente hacia el sur quizá no sea exacta. Los estudios de los satélites realizados en la década de los ochenta muestran «un frente de vegetación que retrocede hacia el sur, en el Sahel, entre 1982 y 1984, y un frente de vegetación que avanza hacia el norte en 1985, 1986 y 1987».[60] Tal vez sería más exacto considerar la desertización como un proceso en el que la Tierra se deteriora por pulsaciones repetidas «desde centros de excesiva presión demográfica»[61], que como un proceso que se origina en los márgenes de los desiertos consolidados.

Aunque es preciso comprender con exactitud el patrón de deterioro de la tierra a fin de revertirlo, no debemos permitir que los desacuerdos respecto a dicho patrón o la estimación del grado de desertización enmascaren sus datos esenciales. Se trata de un problema mundial de enormes proporciones. Una de sus principales causas es el número excesivo de personas, agravada por la interacción entre el crecimiento demográfico, la mala política agraria y las cambiantes condiciones socioeconómicas que ello produce.

No es casual que la desertización más grave se genere en zonas donde las aglomeradas poblaciones humanas contribuyen a rápidos cambios en los patrones de utilización de la tierra. Por ejemplo, los años 50 y 60 representaron un período de lluvias insólitamente favorable para el Sahel. En consecuencia, los cultivos para la exportación aumentaron al mismo ritmo que la población. Concretamente, la población de Nigeria aumentó de 2,5 millones a 3,8 millones de habitantes entre 1954 y 1968, mientras el cultivo de cacahuetes aumentaba, más o menos, de 1.200 km² a 4.400. Los pastores nómadas del Sahel, que acostumbraban a llevar sus ganados a pastar en tierras que habían desaparecido con destino a cosechas de rendimiento inmediato, tuvieron que trasladarse al norte. Prepararon nuevas tierras para pastos (que, según las tradiciones tribales, no eran seguras a largo plazo), y sus rebaños aumentaron durante la fase húmeda. Más tarde, según predecía la tradición, el clima se tornó seco otra vez. La vegetación fue eliminada por completo por el ganado, de camellos y cabras, y perecieron millones de animales. Un elevado número de personas, probablemente alrededor de las 100.000, murieron a consecuencia del hambre.[62]

La superpoblación de animales de pastoreo, así como las gentes que vivían de ellos en el Sahel, eran el resultado de la construcción de pozos artesianos. Los pozos contribuyeron a un aumento de los rebaños en proporción superior a la capacidad de carga de la zona. El ganado debe desplazarse a diario buscando el agua para su supervivencia, y sus continuos desplazamientos destruyen la vegetación y compactan el suelo. Los animales se concentran alrededor de los pozos, pastando, destruyendo con sus patas la vegetación y degradando la tierra de una zona cada vez mayor. Las deposiciones del ganado contribuyen a agravar el problema.

Los excrementos se secan rápidamente al sol, calentándose y destruyendo las bacterias y hongos que sirven para acelerar su descomposición. Así, los excrementos secos forman un «pavimento fecal» que impide que vuelva a crecer la hierba.[63] Como solución al problema se ha contemplado la construcción de más pozos, pero está claro que, sencillamente, contribuirá a emperorarlo.[64]

La tragedia del Sahel constituye un claro ejemplo de la tendencia general los pastizales de nuestro planeta. A medida que crecen las poblaciones humanas aumenta el número de animales que proporcionan alimentos, transporte y excrementos utilizados como abono o (*in extremis*) como combustible. Actualmente, no sólo en el mundo en vías de desarrollo, sino también en gran parte de la región intermontana de Estados Unidos,[65] el ganado excede la capacidad de carga de la tierra. Los animales devoran la hierba más rápidamente de lo que ésta crece. En cada una de las nueve naciones del sur de África, el ganado supera la capacidad de los pastos en una proporción entre un 50 y un 100 %.[66] En los estados desertizados de la India, como Karnataka y Rajastán, los pastos sólo pueden alimentar a un 50 u 80 % de los rebaños. Muchos animales presentan síntomas de desnutrición y centenares de miles perecen a causa de las sequías.[67]

En China, entre 1949, el cuando el gobierno comunista se alzó con el poder, y el año 2000, se calcula que el área total de desierto se habrá duplicado. En la actualidad, aproximadamente una sexta parte de la nación es un desierto. En Mongolia Interior, unos 85.000 km^2 están amenazados por la desertización, y en el norte de China 37.000 km^2 de tierras de cultivos y 50.000 km^2 de pastizales se hallan también amenazadas. Se prevé que entre 1983 y el año 2000 se producirá un aumento de casi 78.000 km^2 de desierto en las zonas semiáridas y áridas septentrionales.[68]

UN EJEMPLO: EL DESASTRE MEDIOAMBIENTAL EN ESTADOS UNIDOS

Para observar uno de los más sangrantes ejemplos de despilfarro del patrimonio humano en Estados Unidos, no hay más que visitar una de nuestras zonas más superpobladas: el sur de Florida.

La Florida meridional constituye un auténtico laboratorio desde el que observar los impactos causados por la superpoblación en la calidad de vida en general y en los servicios de los ecosistemas en particular. Si Florida fuera una nación independiente, sería uno de los países de crecimiento más rápido del mundo. Su tasa de crecimiento demográfico es aproximadamente igual al de Bangla Desh, del orden del 2,8 % anual y, de continuar al presente ritmo, hará que su población de 1987, compuesta por 12 millones de habitantes, aumente hasta 17,5 millones en el año 2010. Conviene tener en cuenta, sin embargo, que el crecimiento de Florida no es producto de una elevada tasa de natalidad, sino de la inmigración, que se compone, aproximadamente en una cuarta parte, de ancianos que han decidido retirarse a un clima benigno.

En el sur de Florida se observan por doquier indicios de un crecimiento explosivo. El lago Okeechobee está fuertemente contaminado, y los niveles de las aguas subterráneas descienden a gran velocidad. El desarrollo suburbano alcanza a las Everglades, antiguamente una región rica en fauna salvaje,[69] cuya invasión viene facilitada por el drenaje de las marismas y la desaparición de los servicios que éstas, como ecosistema, proporcionaban. Sobre este panorama se alza el punto más elevado del sur de Florida, el majestuoso «Monte de Basuras», el vertedero de Miami. El Monte de Basuras, sin embargo, no basta para satisfacer las exigencias de la población. Las bolsas de basuras se acumulan junto a los caminos vecinales. Múltiples bolsas de plástico con desperdicios y destartalados frigoríficos decoran las carreteras, mientras las costas de los cayos de Florida se hallan repletas de botellas de plástico, viejos flotadores, redes de pescar, de envoltorios de plástico de todo tipo y demás residuos fabricados con petróleo procesado. Junto a todo eso podemos observar la estela de petróleo no procesado que van dejando los petroleros. Este desolador panorama, unido al desastroso desarrollo suburbano, son los síntomas más obvios de una población ya excesivamente grande, que crece demasiado deprisa y que consume en exceso los recursos no renovables.

Pero esos síntomas superficiales suelen distraer la atención de otros problemas más graves, relacionados con el caudal de agua dulce que atraviesa las marismas de la península. Antes de la colo-

nización europea, el agua discurría hacia el sur por un ligero declive desde el norte del estado hasta el lago Okeechkobee. Desde allí fluía en un torrente de muchos kilómetros de ancho y pocos centímetros de profundidad hasta desembocar en la bahía de Florida, entre los cayos y tierra firme. Ese torrente es el famoso «río de hierba», la zona central de las Everglades. Las abundantes aguas estuarinas de la bahía de Florida y las vastas marismas de las Everglades alimentaban una gran variedad de flora y fauna, compuesta por ciervos, pumas y millones de aves zancudas. La afluencia de gente, así como su agricultura e industria, ha supuesto un fuerte aumento en el consumo de ese agua, además de influir en el curso de su caudal. El resultado ha sido catastrófico para la fauna salvaje de la zona. Sólo una pequeña parte de su antigua población de aves —alrededor de un 10 %— ocupa actualmente las Everglades. Como a menudo suele suceder, las poblaciones de aves señalan los problemas que se producen en el ecosistema.

En este caso, los indicios más evidentes son las grandes garzas blancas «mendicantes».[70] Muchas de estas aves, de un metro de altura, recorren los muelles y los jardines traseros de las residencias mendigando pescado. Las garzas anidan en los manglares de los islotes de la bahía de Florida, a salvo de los mapaches y otros mamíferos ladrones de nidos. Antiguamente las garzas se alimentaban a sí mismas y a sus crías con los peces de la bahía de Florida. Pero, según han demostrado George Powell, biólogo de la Audobon Society, y sus colegas, las garzas ya no encuentran alimentos suficientes para criar a sus jóvenes y mantener su población. Sólo las garzas mendicantes, que dependen de los bondadosos jubilados de los cayos, consiguen criar a suficientes descendientes como para ser sustituidas por éstos.[71]

Los cambios vinculados a la población humana en las marismas de las Everglades han provocado un descenso de la productividad en la bahía de Florida, lo que es un mal presagio para las pescas comercial y deportiva, de la que dependen los cayos de Florida. Por añadidura, se sospecha que los ligeros cambios registrados en las aguas del litoral están causando una disminución de los arrecifes de coral, una de las principales atracciones turísticas de la zona. Por otra parte, salvo que se tomen medidas para restaurar el ecosistema de las marismas, el Parque Nacional de Everglades,

importante atracción turística esencial para la economía local, tendrá que cerrar sus puertas dentro de una década.

Florida no sólo padece los problemas ocasionados por la intervención humana en su caudal de agua potable, sino que es el estado más amenazado por el aumento del nivel del mar a consecuencia del calentamiento del globo. Se trata de una zona baja y llana; el fondo del lago Okeechobee se encuantra al nivel del mar. Un aumento de 60 a 90 cm en el nivel del mar, que posiblemente se producirá dentro de medio siglo, inundaría gran parte del estado. Buena parte del sudoeste de los Evarglades desaparecerá cuando el agua salada empiece a penetrar a una velocidad a la que no podrán adaptarse ni los manglares ni la vegetación de las marismas. Lo que es aún más grave, a medida que aumente el nivel del mar, el estrato de piedra caliza porosa sobre el cual descansa buena parte del estado facilitará la penetración de sal en los acuíferos de tierra firme. Se calcula que por cada aumento de 30 cm en el nivel del mar se registrará un descenso de unos 1,2 m en la profundidad de los acuíferos de agua dulce de Florida.[72] Es más, la amenaza de salinización de los acuíferos es ya una realidad, por la manipulación humana del caudal de las aguas superficiales; no habrá que esperar a la elevación del nivel del mar.[73]

Lo que produce mayor inquietud, sin embargo, es la perspectiva del aumento del nivel del mar combinada con el aumento previsto en la frecuencia e intensidad de los huracanes. De continuar, como así de prevé, el calentamiento del globo, es probable que muchas hectáreas del estado de Florida hoy alejadas del mar se vean barridas por una o dos brazas de agua salada en el próximo siglo.

Florida, más aún que California, parece hallarse «en los límites de la historia». El ritmo de crecimiento es vertiginoso, y se están perdiendo muchos valores humanos y naturales debido a la obsesión por el desarrollo en numerosas zonas. Los grupos medioambientales trabajan denodadamente para detener el desarrollo en importantes zonas del ecosistema de las Everglades y restituir algo similar al primitivo régimen hidrológico. Sin embargo, al igual que en el resto del mundo, sus probabilidades de éxito dependen de que se resuelvan los problemas locales y mundiales.

Es preciso detener el crecimiento demográfico y el «desarro-

llo» en Florida, y sus habitantes deben modificar sus actitudes y su estilo de vida. Pero eso no conseguirá salvar el estado si el mundo no resuelve sus problemas globales. La pérdida de ozono podría hacer que los baños de sol resultaran mortales y contribuir a la aniquilación de la agricultura del estado (directamente y por medio de su contribución al cambio climático). A su vez, el cambio climático causado por el calentamiento del efecto invernadero, podría exacerbar los problemas del agua potable en Florida. De persistir dicho calentamiento, buena parte del estado podría desaparecer bajo el mar dentro de pocos siglos.

LOS IMPACTOS COMPARATIVOS

En las naciones ricas, la superpoblación representa, evidentemente, una amenaza mucho mayor para la salud de los ecosistemas de la Tierra que el crecimiento demográfico de las naciones pobres. Los ricos contribuyen desproporcionadamente al problema del calentamiento del globo, puesto que son responsables de, aproximadamente, un 80 % de la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles, y comparten la responsabilidad de la desforestación tropical, que contribuye también a la carga de CO_2. Asimismo, las naciones desarrolladas probablemente contribuyen más que otras a las emisiones de metano, el segundo en importancia entre los gases de efecto invernadero. Por otra parte, buena parte de la responsabilidad por la pérdida de ozono, la lluvia ácida y la contaminación oceánica es también atribuible a los países ricos, así como las consecuencias medioambientales locales y regionales del cultivo de cosechas de rápidos beneficios, la desforestación tropical y las operaciones mineras que se llevan a cabo en todo el mundo.

Lamentablemente, las naciones ni siquiera se preocupan de mantener estadísticas sobre el promedio per cápita de impacto medioambiental de sus ciudadanos, lo que vienen a representar los factores R y T de la ecuación I = PRT. Por tanto, a fin de poder efectuar comparaciones razonadas, es preciso emplear estadísticas sustitutivas de R × T: el consumo per cápita de energía comercial. La movilización de energía y, en mayor grado, su utilización, son responsables de buena parte de los daños ocasionados al medio ambiente. La utilización de energía es fundamental para muchas de las cosas que consideramos riqueza (R), y la ineficacia en materia de ahorro de energía en los dispositivos que proporcionan riqueza constituye una de las causas principales de los daños medioambientales (T).

La aniquilación de cientos de miles de peces, aves acuáticas y mamíferos en Prince William Sound, en Alaska, la muerte de lagos enteros en el noreste debido a la precipitación ácida, originada principalmente en las plantas energéticas del medio oeste y la contribución al calentamiento global y acidificación de los ecosistemas (los óxidos de CO_2 y nitrógeno procedentes de los vehículos y centenares de plantas energéticas), son consecuencia de la movilización de energía para el funcionamiento de la sociedad norteamericana.

La energía se emplea también para pavimentar nuestros ecosistemas naturales para construir aeropuertos y aparcamientos; es necesaria para fabricar el plástico, el papel y los botes de aluminio que llenan nuestros vertederos y decoran nuestras carreteras y costas; sirve para propulsar las embarcaciones que aniquilan a los manatíes de los lagos de Florida; ha sido utilizada en la fabricación de los pesticidas y para extraer el selenio que mata a las aves en el Kesterson National Wildlife Refuge de California; refrigera los despachos de los urbanistas de Arizona mientras éstos diseñan más proyectos inviables en los desiertos del sudoeste americano; y calienta los despachos de los ejecutivos de la compañía petrolífera de Anchorage mientras éstos planifican la explotación del Alaskan National Wildlife Refuge.

Se utiliza energía para drenar el acuífero del Ogallala, y gracias a ella podemos viajar en reactores a 9.000 metros de altura sobre los modelos circulares de riego creados mediante el bombeo del agua, energía que causó graves daños medioambientales cuando se bombeó petróleo del subsuelo y que, actualmente, está perjudicando al medio ambiente a través de las emanaciones de los reactores en la atmósfera. Y, por supuesto, la energía causa daños cuando es utilizada para extraer minerales, obtener metales a partir de dichos minerales y utilizar esos metales y otros materiales de alta energía para fabricar automóviles, aviones, televisores, frigoríficos y toda la parafernalia de nuestra civilización.

Los pobres apenas consumen energía, de manera que su contribución a los daños causados por su movilización es mínima. El nativo de Bangla Desh no vive rodeado de artículos de plástico, el colombiano medio no vuela en reactores, el keniata medio no posee un tractor ni una camioneta y el chino medio no dispone de aire acondicionado ni calefacción central en su apartamento. En 1980, 150 millones de vehículos a motor, de los 400 millones que existen en el mundo, se hallaban en Estados Unidos; 36 millones en Japón; 24 millones en Alemania Occidental; 1,7 millones en India y China respectivamente y 181.000 en Nigeria.[74]

Así pues, las estadísticas sobre el uso de energía comercial per cápita constituyen un índice razonable del RT, de la responsabilidad por los daños causados al medio ambiente y el consumo de recursos de un ciudadano medio en un país. Según ese índice de RT, un niño nacido en Estados Unidos representa un impacto destructivo en los ecosistemas de la Tierra y en los servicios suministrados por éstos dos veces superior que el de un niño nacido en Suecia; tres veces superior que el de un niño nacido en Italia; 13 veces superior que el de uno nacido en Brasil, 35 veces superior que el de un niño hindú 140 veces superior que uno nacido en Bangla Desh o Kenia y 280 veces superior que si ese niño naciera en Chad, Rwanda, Haití o Nepal.[75]

Estas estadísticas bastan para echar por tierra el mito de que los problemas demográficos se deben principalmente al rápido crecimiento de las naciones pobres, aunque su impacto no deja de ser importante. Sirven para recordarnos que es imprescindible que disminuya el volumen demográfico en los países ricos, pues cada nacimiento que no llega a producirse en esos países alivia más la sobrecarga a la que se hallan sometidos los recursos de la Tierra y el medio ambiente que un nacimiento frustrado en una nación pobre.

CONCLUSIÓN

En resumidas cuentas, nuestra superpoblación está degradando rápidamente los ecosistemas de la Tierra tanto en los países ricos como en los pobres. Probablemente el futuro de la humanidad depende más de la salud de los ecosistemas del globo que de la salud pública en el sentido tradicional del término. La civilización no puede subsistir sin los servicios proporcionados por los ecosistemas, que se hallan gravemente amenazados por la magnitud de las actividades humanas. Si se consigue vencer el cáncer, por ejemplo, la esperanza de vida de los norteamericanos aumentaría aproximadamente en un año; una alteración en los servicios de los ecosistemas reduciría la esperanza de vida en varias décadas.

Como punto final a este resumen sobre el medio ambiente humano, reproducimos el siguiente párrafo de *The Population Bomb*:

¿Cómo hemos resuelto los síntomas de la enfermedad demográfica que aqueja a la Tierra? ¿Hemos logrado erradicar la porquería, la corrupción y el ruido? ¿Estamos protegiendo los ciclos naturales de los que depende nuestra existencia? ¿Hemos conseguido defendernos de un sutil y crónico envenenamiento? La respuesta es obvia: los paliativos son escasos e ineficaces. El paciente continúa empeorando.[76]

VII. LA POBLACIÓN Y LA SALUD PÚBLICA

La influencia del tamaño de la población en la salud pública suele ser muy sutil y no tan fácilmente mensurable como su influencia en la salud del ecosistema. El doble de gente añade, evidentemente, doble cantidad de CO_2 a la atmósfera, pero el doble de población en una ciudad no duplica las posibilidades de una epidemia. Naturalmente, la degradación medioambiental unida al crecimiento demográfico plantea amenazas muy directas para la salud humana; ejemplo de ello son las conocidas secuelas de la polución del aire urbano y la contaminación de los alimentos y el agua.[1]

POBLACIÓN Y CONTAMINACIÓN

Si en una ciudad circulan sólo unos miles de automóviles, los movimientos naturales del aire arrastrarán las emanaciones tóxicas de los coches y la lluvia limpiará el aire, de forma que apenas existiría riesgo alguno para la salud. Sin embargo, varios centenares de miles de automóviles pueden fácilmente desbordar esas funciones naturales de dispersión y limpieza y provocar un peligroso grado de contaminación.

Cuando varios miles de personas viven junto a un río y vierten sus desperdicios en él, dicho río no quedará excesivamente contaminado. La disolución de los residuos y la acción de la luz solar y de los microorganismos mantendrán el agua lo bastante limpia como para que se pueda beber. Pero si varios centenares de miles

de personas arrojen sus basuras a ese río pueden crear un caldo de bacterias causantes de enfermedades que sólo un insensato se atrevería a beber.

Varios miles de personas residentes en un estado pueden vivir en granjas orgánicas autosuficientes y alimentarse con productos frescos e incontaminados. Pero si en ese estado residen varios millones de personas, el cultivo de los productos se efectuará por medio de «eficientes» operaciones agrícolas industriales a gran escala. Los productos estarán habitualmente saturados de residuos de pesticidas y conservantes.

Cuantas más personas habiten en una zona, tanto más deberán esforzarse para evitar todo género de «polución». Una vez superado cierto nivel, cada habitante adicional generará un grado desproporcionadamente superior de contaminación. Los minerales extraídos para abastecer a ese habitante adicional serán, por regla general, de menor calidad y tendrán que ser transportados más lejos. El petróleo refinado y transformado en gasolina para su automóvil vendrá de un emplazamiento más profundo y lejano. El agua tendrá que ser transportada más lejos para saciar su sed. La basura que este habitante genere tendrá que ser trasladada a mayor distancia y tratada de forma más extensiva.[2]

Esta situación constituye un ejemplo de lo que los economistas denominan «ley de rendimientos decrecientes».[3] Cuando se sobrepasa un cierto volumen demográfico, si la riqueza per cápita de una población (R) se mantiene constante mientras crece la población, el impacto medioambiental por unidad de riqueza (derivado del factor tecnológico, T) aumentará inevitablemente.[4] A mayor cantidad de personas, más recursos se necesitan, y las reservas más abundantes y cercanas se consumirán en primer lugar. Luego, será preciso excavar más hondo para obtener agua o petróleo, para separar los metales de los minerales más pobres, así como ampliar las redes de suministro. Esas actividades exigen mayor consumo de energía por persona, y ello genera mayor contaminación por persona (aparte de otro tipo de alteraciones medioambientales).

Los rendimientos decrecientes afectan más duramente a los países pobres, puesto que suelen carecer del capital necesario para aplicar soluciones tecnológicas a los problemas de la contaminación. La inmensa cantidad de coches de la ciudad de México, por ejemplo, carecen de convertidores catalíticos, lo que contribuye a uno de los problemas de contaminación más graves del planeta.[5] Quizás el ejemplo más claro de rendimientos decrecientes en estas naciones, sin embargo, no tenga una relación inmediata con la contaminación. A medida que se agota la madera para combustible cerca de las aldeas en expansión, las mujeres tienen que trasladarse cada vez más lejos para obtenerla, tarea que a veces le ocupa toda la jornada.[6]

La experiencia de los países ricos y pobres demuestra que los esfuerzos para eliminar la contaminación se hallan, en cierta medida, abocados al fracaso, especialmente en ausencia de un control demográfico.

En Estados Unidos, por ejemplo, padecemos un exceso de automóviles. Desde 1970, mientras la población aumentaba un 25 %, el número de vehículos de pasajeros vendidos en Estados Unidos aumentaba un 50 %.[7] Una de sus consecuencias son unos niveles sostenidos e increíblemente elevados de contaminación atmosférica, que ocasionan treinta mil muertes prematuras al año, especialmente entre personas que padecen asma y otros problemas respiratorios. Cerca de 75 millones de americanos viven en zonas que no cumplen las normas nacionales de calidad del aire respecto al ozono, partículas en suspensión y monóxido de carbono.

Todo ello sucede *a pesar* del éxito de la ley para la limpieza del aire de 1970, que en 1989 había conseguido reducir la contaminación del aire en dos tercios respecto a los niveles de 1970, no obstante el fuerte crecimiento demográfico. Sin embargo, si la población no hubiera crecido, hoy el grado de contaminación atmosférica sería algo menos de la mitad de los niveles de 1970.[8]

El departamento de Valoración Tecnológica no se muestra optimista acerca de las perspectivas de sanear el ambiente antes del año 2000, según un proyecto de la administración Bush en relación con la nueva ley para la limpieza del aire.[9] Las propuestas de la Administración Bush eludían expresamente aumentar los controles sobre los vehículos, afirmando que la pasión de los norteamericanos por los coches haría inaceptables las restricciones sobre los automóviles. Desde luego, ¡no vaya a ser que los atascos en las carreteras y el aumento de la contaminación atmosférica empañen el brillo de esa pasión!

Lo que nadie propone es un esfuerzo encaminado a reducir el factor P para ayudar en la lucha para proporcionar a la nación un aire limpio. Nosotros, como es lógico, no sugerimos que se reduzca el tamaño de la población hasta el extremo de que todos podamos «regresar a la naturaleza» y vivir en un ambiente libre de agentes contaminantes. Las personas que viven rodeadas de un cierto grado de contaminación han obtenido muchas ventajas. Los automóviles tienen la ventaja de un transporte individualizado (aunque, teniendo en cuenta la creciente densidad demográfica, se está convirtiendo más bien en una desventaja). Quizá a muchos esa ventaja les compense del riesgo de morir joven por infarto o cáncer de pulmón. El hecho de que un nutrido número de gente viva junto a un río ofrece la posibilidad de poblaciones más animadas, con conciertos, universidades, industrias que proporcionan empleos bien remunerados y numerosos comercios y restaurantes donde gastar el dinero. Las plantas depuradoras del agua, e incluso la mayor posiblidad de contraer cáncer, debe parecerles un precio insignificante a cambio de tantas ventajas. La agricultura moderna y el transporte mundial proporcionan abundantes y variados productos antes desconocidos, y existe escasa evidencia de que, en términos generales, los diversos tipos de residuos presentes en los alimentos que se venden en Estados Unidos hayan causado graves problemas de salud.[10]

Lo que nosotros sostenemos es que la contaminación suele aumentar con la densidad demográfica, y que una vez la población ha alcanzado el volumen necesario para proporcionarnos cuantas ventajas pudiéramos desear, un crecimiento adicional acentúa los problemas de la contaminación y hace su solución más difícil y costosa. Por lo demás, entendemos que en muchos casos podría eliminarse buena parte de la contaminación si nos organizáramos mejor, reduciendo el factor A y el factor T. Por ejemplo, si los automóviles fueran más pequeños y un mayor número de personas utilizaran el mismo vehículo, además de contar con un buen servicio de transporte público, se podrían reducir los problemas de la contaminación atmosférica (y hacer los desplazamientos más agradables). Una medida más eficaz aún sería reorganizar nuestras ciudades, de forma que la gente pudiera trasladarse a pie a sus puestos de trabajo. Los convertidores catalíticos y el metanol no son los únicos medios para eliminar la contaminación atmosférica. Pero si nos ocupamos únicamente de los factores A y T, descuidando el factor P, jamás lograremos resolver el problema.

Así pues, la conexión de la demografía con la contaminación, al igual que su relación con la salud del ecosistema, es harto evidente. ¿Pero hasta qué punto incidiría el doble de población en el riesgo de propagación de una epidemia? ¿De qué forma afectaría a la habitabilidad de una ciudad? Pasemos ahora a analizar estos temas.

LAS EPIDEMIAS Y LA HISTORIA

Muy pocos saben que las epidemias y el tamaño de la población han dispuesto de importantes vías de interacción en la historia de la humanidad. William McNeill afirma que las epidemias han desempeñado un papel clave en el auge y caída de muchas civilizaciones.[11] Por ejemplo, es difícil explicar la conquista de unos 100 millones de indios americanos, muchos de los cuales pertenecían a sociedades avanzadas y bien organizadas, por un puñado de españoles, si no se tiene en cuenta el increíble impacto de las enfermedades europeas que éstos trajeron al Nuevo Mundo. Los indios americanos no poseían resistencia alguna a las enfermedades más comunes del Viejo Mundo, enfermedades que en las poblaciones europeas solían afectar principalmente a los niños, pues habían estado expuestas a ellas el tiempo suficiente como para desarrollar la inmunidad natural.

Menos de cincuenta años después de la llegada de Cortés, la población del área central de México había quedado reducida, aproximadamente, a una décima parte de su volumen inicial anterior al del contacto. Los virus de la viruela, sarampión, gripe y paperas, así como las bacterias causantes de la tos ferina, difteria, escarlatina y demás enfermedades contagiadas por los invasores, fueron mucho más eficaces que las armas primitivas de los españoles. Fue una epidemia de viruela lo que impidió a los aztecas destruir a los últimos españoles tras obligarles a abandonar la capital azteca de Tenochtitlán (antiguo nombre de la ciudad de México). El causante de la epidemia fue un soldado de las tropas españolas,

uno de los pocos no inmunizados, quien contrajo la enfermedad, contagiándola a los aztecas. Muchos murieron a consecuencia de ella, incluso sus gobernantes, facilitando a los españoles la reconquista de la ciudad (que se componía de cerca de sesenta mil hogares, con una población de cientos de miles de habitantes). La peste que trajeron los conquistadores mató entre un tercio y la mitad de los aztecas y de los incas,[12] mientras las enfermedades importadas por los conquistadores siguieron aniquilando a los indios americanos en proporciones similares hasta mediados del siglo XIX.

La destrucción de las civilizaciones americanas indígenas se vio favorecida por el impacto psicológico de la epidemia de peste, que atacó a los nativos mientras los españoles escapaban de ella prácticamente indemnes. Tanto los recién llegados como los aztecas interpretaron este hecho como un signo de desaprobación de los dioses, lo que desmoralizó profundamente a los aztecas. Sea cuales fueran los detalles, no hay duda de que las enfermedades, y más concretamente la viruela, fueron los más eficaces aliados de los conquistadores.[13]

El auge de Europa occidental como cultura dominante universal, así como otros muchos acontecimientos, parecen confirmar la hipótesis de que las enfermedades han contribuido no pocas veces a forjar la historia de la humanidad. Pero se acepten o no todas las tesis de McNeill, lo cierto es que ha puesto de manifiesto otro elemento menos reconocido aún que el papel histórico de la peste. Se trata del papel desempeñado por el tamaño y densidad demográficas para determinar la vulnerabilidad de una comunidad frente a las epidemias. Muchas enfermedades causadas por bacterias y virus que se transmiten directamente de una persona a otra dependen de las ciudades —comunidades densamente pobladas por miles de habitantes— para su subsistencia. De lo contrario, a falta de individuos susceptibles a quienes infectar, mueren. El sarampión, por ejemplo, no puede subsistir en poblaciones de, aproximadamente, 300.000 habitantes.[14] Estas enfermedades no representaban problema alguno para nuestros antepasados cazadores-recolectores.

Las seres humanos mantienen complejas relaciones con los minúsculos organismos parásitos que se alimentan de ellos desde su interior. Los individuos adquieren protección luchando contra el invasor por medio de su sistema inmunológico; las poblaciones, en cambio, se protegen desarrollando una resistencia; es decir, que los individuos de una población resistente están mejor dotados para combatir una determinada enfermedad.[15] Los individuos de poblaciones sin experiencias recientes de enfermedades parasitarias suelen enfermar en una proporción mucho más elevada.

Como demuestra el caso de los indios americanos que contrajeron la viruela, esas poblaciones tan susceptibles a las enfermedades adolecen de una fuerte mortalidad. Sin embargo, la tragedia de los indios americanos no constituye el máximo ejemplo de defunciones en cadena. Durante una epidemia no identificada acaecida en el noroeste de China, a principios del siglo IV, la tasa de mortalidad fue superior al 95 %. Antes que Colón desembarcara en América, otras poblaciones habían perdido a más de la mitad de sus habitantes a causa de epidemias desconocidas. Tampoco el mundo moderno ha permanecido inmune. Al término de la Primera Guerra Mundial, un nuevo brote de gripe mató a 20 millones de personas tras contagiar a buena parte de la población humana.

Estos episodios no deben ser descartados como meros problemas del pasado. No existe un número determinado de enfermedades que, una vez conquistadas, liberen al *Homo sapiens* del ataque de los microparásitos. Las enfermedades humanas de reciente aparición suelen ser transmitidas por otros animales. Los cerdos contraen la gripe. El sarampión puede ser una variedad del virus de la fiebre biliosa hematúrica (que provoca una enfermedad mortal del ganado) o de los virus del moquillo canino. El sarampión debió ser transmitido por una fuente animal aproximadamente durante los últimos seis mil años, puesto que con anterioridad a esa fecha no existían comunidades humanas lo bastante extensas como para que el virus se desarrollara.[16]

La viruela, probablemente, fue un regalo del ganado o de sus congéneres, según se desprende de la semejanza del virus de la viruela con el virus vacuno. La viruela tiene parientes cercanos que atacan a muchos otros organismos. Así pues, aunque el virus histórico de la viruela haya sido exterminado, una nueva mutación y transmisión podrían hacerla reaparecer algún día. Hay quien atribuye la sífilis al desarrollo evolutivo del espiroqueta que, tiempo atrás, provocó una grave enfermedad denominada frambesia

entre la población europea;[17] el método venéreo de transmisión habría evolucionado cuando, debido al uso de mayor cantidad de ropa y al menor contacto personal, el simple contagio piel a piel resultaba más difícil. El virus de la gripe, por su parte, suele desarrollar nuevas cepas.

Los pormenores de esas relaciones entre los seres humanos y sus parásitos no se conocen en toda su extensión y no es necesario que los mencionemos aquí. El punto clave es que, desde hace varias décadas, el *Homo sapiens* se ha convertido en el blanco ideal de una epidemia a escala mundial —es decir, una pandemia—, tal y como nosotros, y muchos otros, venimos señalando insistentemente. El elevado número de personas desnutridas que viven hacinadas y sin unas mínimas condiciones higiénicas, así como la contaminación del agua, han hecho aumentar aceleradamente la comunidad de víctimas potenciales de la enfermedad. Por otra parte, los sistemas cada vez más veloces de transporte convierten esa comunidad de individuos susceptibles en esencialmente mundial.

El incremento en la velocidad de los medios de transporte podría extender las cadenas de infección hasta zonas anteriormente inaccesibles. Por ejemplo, a fines del siglo pasado, un brote de peste bubónica que se inició en el interior de China se extendió al resto del mundo tras alcanzar el puerto de Hong Kong en 1894. Antiguamente, la enfermedad no hubiera llegado a tantas zonas remotas por vía marítima, pues el número de personas susceptibles de contraerla que viajaba a bordo de los pequeños y lentos barcos de vela se hubiera agotado antes finalizar la travesía. Pero la aparición de las flotas de vapores, a partir de 1870, cambió la situación, y una década después de producirse el brote en Hong Kong, la plaga de peste bubónica había llegado a los puertos más importantes del mundo. El sistema sanitario moderno, así como el conocimiento del papel desempeñado por las ratas y las moscas en la propagación de la enfermedad, hizo posible un rápido control en la mayor parte de las zonas. En la India, sin embargo, murieron cerca de 6 millones de personas antes de conseguir el control de la epidemia.

EL MEDIO AMBIENTE EPIDEMIOLÓGICO ACTUAL

El transporte aéreo moderno significa que una persona portadora de una enfermedad infecciosa puede alcanzar cualquier punto del mundo más o menos en un día. Las autoridades sanitarias reconocen los peligros del rápido trasporte de los virus de la viruela (hasta su reciente erradicación) y de la fiebre amarilla por los pasajeros de un avión.[18] La velocidad del sistema de transporte transcontinental contribuye, en gran medida, al riesgo de enfermedades que suelen producir síntomas a corto plazo, acentuando los problemas de la cuarentena y haciendo del *Homo sapiens* una gigantesca comunidad potencialmente susceptible de contagio de enfermedades infecciosas. Según escribió el virólogo y premio Nobel Howard Temin, acerca del sida y a la luz de los cambios sociales posteriores a la Segunda Guerra Mundial: «En cualquier caso, lo sorprendente quizás sea que únicamente se haya producido una nueva epidemia importante».[19]

En suma, el medio ambiente apidemiológico humano se ha vuelto todavía más precario. Estamos creando un gigantesco «monocultivo» de seres humanos,[20] que están corriendo un grave riesgo epidemiológico, aunque no existieran millones de seres particularmente vulnerables a la enfermedad por su debilitada condición, y aunque los portadores no pudieran desplazarse alrededor del globo con una rapidez sin precedentes. La barrera más importante entre la humanidad y ese tipo de desastres es el sistema mundial de salud pública, que proporciona menor protección a las personas más vulnerables. No obstante, el Fondo Internacional de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) lleva realizando heroicos esfuerzos en los últimos años para que los niños de los países pobres queden inmunizados contra las principales enfermedades infantiles.

Lo cierto es, sin embargo, que la humanidad se halla actualmente más capacitada para resolver los problemas de los microparásitos, y la gente común de las naciones desarrolladas tienen menos probabilidades de ser víctimas de una enfermedad contagiosa que los miembros de la realeza a mediados del siglo pasado. Pero incluso las personas más acomodadas de la sociedad corren un cierto riesgo, como ha demostrado claramente la epidemia de

sida. La malaria, prácticamente erradicada desde hace muchos años, ha resurgido entre los pobres, cuyo acceso a la medicina moderna es difícil y que no pueden protegerse (por medio de mamparas o sustancias repelentes) contra los mosquitos portadores de los organismos de la malaria.

En un reciente congreso extraordinario, los virólogos expresaron públicamente su preocupación ante la dificultad o imposibilidad de controlar las epidemias víricas debido al «crecimiento demográfico y al hecho de que millones de personas vivan actualmente hacinadas y en condiciones de miseria [...] y a que el transporte aéreo permite que personas infectadas propaguen un virus incluso antes de saber que son portadoras del mismo [...] y diversas alteraciones medioambientales que también podrían incidir en el desarrollo de los virus».[21] A los expertos no sólo les preocupan las epidemias causadas por virus conocidos, sino por otros que, hasta ahora, no han contagiado a un extenso número de personas. El doctor Donald A. Henderson, decano del John Hopkins University School of Public Health, «solicitó la creación de un sistema internacional de alerta destinado a detectar rápidamente los nuevos virus que pudieran desarrollarse». Asimismo, indicó la conveniencia de establecer estaciones de control «cerca de los bosques tropicales, donde suelen anidar los virus desconocidos, y en las zonas de población densa, a las que se trasladan los habitantes de las áreas rurales y en las que los virus sólo han infectado a grupos aislados».[22]

Existen razones de peso para compartir la preocupación de los expertos. La vulnerabilidad de la sociedad humana a los virus transmitidos por otros animales, en especial los primates, quedó demostrada por el brote registrado en Uganda, en 1959, de una «nueva» enfermedad vírica, la fiebre de O'nyong-nyong.[23] Gran parte del este de África se vio invadida por una epidemia de O'nyong-nyong, que, afortunadamente, no fue mortal. Demostraba, sin embargo, la capacidad de un nuevo virus letal para atacar a la humanidad, capacidad que ha sido comparada con el impacto del virus de la mixomatosis sobre las poblaciones de conejos europeos en Australia, que han sido prácticamente exterminados. Richard Fiennes, en su libro sobre enfermedades que pueden ser transmitidas a los seres humanos por los primates,[24] formulaba la pregunta retórica de qué sucedería si esa enfermedad apareciera «en poblaciones humanas de elevada densidad», y la respuesta era que la tasa de mortalidad podía alcanzar el 90 %.[25]

No todos las nuevas enfermedades víricas que aparecen entre la población humana han sido tan benignas como al O'nyong-nyong. El virus del sida (VIH) es uno más de los distintos nuevos virus *letales* que nos amenazan en las últimas décadas,[26] y el primero en ocasionar una epidemia a gran escala que aniquilará a millones de seres humanos. El primer nuevo virus letal reconocido fue el causante de la enfermedad de Marburg. Los portadores originales de este virus, pariente del de la rabia, eran una especie de monos africanos. En 1967, un cargamento de monos portadores del virus pasó por el aeropuerto de Londres de camino a un laboratorio en Marburg, en Alemania. En el laboratorio, las veinticinco personas que tuvieron contacto con los monos o con sus tejidos contrajeron el virus, y siete de ellas murieron casi de inmediato. Esas personas contagiaron la enfermedad a otras, que consiguieron sobrevivir.[27]

La humanidad, en este caso, tuvo dos golpes de suerte. Primero, el período de incubación del virus fue breve, únicamente entre cuatro y siete días. Las víctimas apenas tuvieron oportunidades de contacto con otras personas y así propagar el virus antes de caer enfermos y morir. Esta circunstancia permitió a los epidemiólogos averiguar los orígenes del contagio y ponerle coto, aislando a sus portadores. Segundo, las víctimas no contrajeron el virus hasta que los monos llegaron a Marburg. Si la enfermedad hubiera alcanzado a las personas que manipularon el cargamento en el aeropuerto de Londres, es posible que el virus se hubiera propagado por todo el globo antes de tomar medida alguna para su control. El virus de Marburg es un claro ejemplo de un agente causante de enfermedad en cuya propagación los rápidos medios de transporte podrían haber desempeñado un papel decisivo debido al breve período de incubación.

El virus de Marburg ha sido posteriormente observado fuera del laboratorio, y ha ocasionado varios centenares de muertes en África.[28] Allí, a medida que crecen las poblaciones humanas, los agentes patógenos son transmitidos más fácilmente desde las reservas de animales a la población humana, provocando infecciones mortales.

También en África tuvo su origen otra enfermedad de graves consecuencias. Se trata de la fiebre de Lassa, causada por otro virus procedente de mamíferos no humanos, en este caso una rata. Su primera aparición tuvo lugar en la aldea nigeriana de Lassa, en 1969, en forma de enfermedad hemorrágica contagiosa de gran virulencia. Posteriormente se produjo un breve pero mortífero brote, y el virus penetró en Estados Unidos cuando unos asistentes sanitarios misioneros contrajeron la enfermedad y fueron evacuados. Pero el virus, mortal en principio, fue perdiendos virulencia a medida que se transmitía de una persona a otra, y sus víctimas pudieron salvarse gracias a un suero con los anticuerpos de quienes habían logrado sobrevivir a la enfermedad. En África central, el virus todavía hace estragos entre la población y ocasiona numerosas muertes cada año. En 1989, un ingeniero mecánico de cuarenta y tres años murió a causa del mismo en Chicago, después de trasladarse en avión a Nigeria para asistir a los funerales de sus padres, poniendo de relieve, una vez más, la velocidad con que los portadores pueden desplazarse de un punto al otro del globo.

EL SIDA

El sida está causado por un cierto tipo de virus, conocido como retrovirus. Éste invade las células blancas, que desempeñan un papel decisivo en la inmunidad a las enfermedades.

La fuente originaria del sida pudo ser un mono africano, pariente cercano de la especie de micos que nos proporcionaron el virus de Marburg; pero el origen africano de esta enfermedad no ha sido demostrado de manera concluyente y la mera sugestión ha resultado altamente polémica por las connotaciones de responsabilidad que implica. Sin embargo, las poblaciones humanas en África siguen creciendo a tasas récord, la situación ecológica está cambiando drásticamente, la desnutrición (y por ende los daños al sistema inmunológico)[29] afecta a un elevadísimo número de habitantes y el contacto con nuestros parientes primates es más frecuente allí que en ningún otro continente. Por lo demás, se han logrado aislar unos parientes cercanos del virus del sida[30] a partir

de monos africanos, pero no de monos salvajes de otros continentes.[31] Así pues, la posibilidad de transmisión desde un animal portador probablemente sea más elevada allí que en ninguna otra parte, deducción que no parece gratuita.[32] La cuestión de si el virus fue transmitido hace tiempo y sólo «apareció» como respuesta a unos recientes y perniciosos cambios en la ecología humana de África, o si sólo ha afectado los seres humanos en las últimas décadas, es mucho más discutible.

Aunque el sida, al igual que la humanidad, se hubiera originado en África, no hay por qué culpar de ello a los africanos. Es el virus el que causa la enfermedad, no las personas, y nadie intervino conscientemente en el desarrollo del virus. Achacar la culpa a los africanos, además de ser una injusticia, sólo consigue complicar aún más este gran problema médico.[33]

Ciertos grupos marginales han exigido que las víctimas del sida sean puestas en cuarentena, y en algunos países los inmigrantes deben presentar análisis de sangre. Si no se consigue controlar esta epidemia, es posible que se produzcan alteraciones en el comercio y recriminaciones internacionales, por temores irracionales y deseo de echar la culpa a los demás, sobre todo a los extranjeros y otros chivos expiatorios. Recordemos que los sistemas de transporte constituyen una parte clave de los sistemas agrícolas; cualquier circunstancia que los altere pondría en un serio compromiso la capacidad de la humanidad para alimentarse. Si se llegara a la convicción de que las ciudades norteamericanas son caldo de cultivo de la enfermedad, no sería descabellado imaginar a los camioneros, temerosos de los riesgos, negándose a entrar en ellas. En estas circunstancias, podría producirse una grave escasez de alimentos, aunque se lograra mantener el nivel general de la producción alimentaria. Recordemos también que otras sociedades menos complejas e interdependientes que la estadounidense resultaron prácticamente aniquiladas por epidemias como la de la peste bubónica.[34] Nada permite afirmar que el sida u otra epidemia no pueda tener consecuencias análogas, pues las organizaciones sanitarias de las sociedades modernas podrían verse desbordadas por la mayor vulnerabilidad inherente a los modernos sistemas de distribución.

El éxito o fracaso en el control del sida dependerá de la rapi-

dez con que pueda frenarse la propagación del VIH mediante una adecuada información al público y otras medidas; de que la comunidad médica logre descubrir tratamientos o medidas preventivas adecuados y, principalmente, del factor suerte. El virus ha demostrado ser altamente mutable,[35] y se han obtenido unos cultivos de laboratorio resistentes a un fármaco, el AZT, que, según parece, es capaz de frenar su curso mortal.[36]

Un virus capaz de contagiar a varios millones de nuevos portadores, en este caso seres humanos, puede desarrollar nuevas características de transmisión. Esto, sin embargo, supondría unos cambios en su capacidad letal. Por ejemplo, si el virus se hiciera más común en la sangre (lo que permitiría que los insectos lo transmitieran fácilmente), la enfermedad resultaría todavía más mortífera.[37] A diferencia de la versión actual del sida, que puede tardar diez años o más en matar a sus víctimas, el nuevo tipo de virus podría causar la muerte en cuestión de días o semanas. Los individuos enfermos tendrían entonces menos oportunidad de contagiar el virus a otras personas y se produciría una fuerte selección en favor de tipos de virus menos letales (como en el caso de la mixomatosis).[38] Lo que ello significa desde el punto de vista epidemiológico no está claro, pero es posible que aumentara temporalmente la tasa de transmisión y se redujera la esperanza de vida de las víctimas contagiadas, hasta que el sistema se equilibrara de nuevo.

Si aumentara la capacidad del virus VIH para desarrollarse en las células de la piel o las membranas de la boca, los pulmones o los intestinos, el virus podría contagiarse por simple contacto, por inhalación o por ingestión de alimentos contaminados. Pero es probable, según señala Temin, que al adquirir esa capacidad el virus se modificara hasta el extremo de que ya no podría atacar eficazmente determinados tipos de células como viene haciendo hasta ahora y, por consiguiente, no provocaría el sida. En efecto, causaría una enfermedad totalmente distinta. Confiamos en que Temin tenga razón, aunque otro premio Nobel, Joshua Lederberg, teme que una leve mutación podría llevar al virus a infectar un tipo de células blancas habitualmente presentes en los pulmones. En ese caso, el virus podría transmitirse a través de la tos.

En Estados Unidos y Europa, la mayoría de los pacientes de

sida pertenecen a los grupos de «alto riesgo»: homosexuales masculinos promiscuos, drogadictos que se inyectan y hemofílicos. En África Central, donde el virus quizás haya permanecido entre entre la población humana durante más tiempo, contagia a hombres y mujeres por igual.[39] Disponemos de escasas estadísticas fiables de dicho continente, pero, según parece, en zonas muy localizadas una cuarta parte de la población es portadora del virus. Los cálculos realizados por los centros de control de enfermedades de Atlanta, respecto a África Central, aunque son más conservadores, arrojan la escalofriante cifra del 7 %. En cualquier caso, es indudable que la tasa de mortalidad por el sida en naciones como Ruanda y Uganda aumentará rápidamente. [40]

Se desconoce el impacto demográfico del sida en África y en otros lugares, pues disponemos de escasos datos acerca de los patrones de transmisión y tipos actuales de VIH, así como de la capacidad del virus para desarrollar un sistema más eficaz de contagio y unos períodos de supervivencia más elevados. Las previsiones indican que no es probable, ni siquiera en África, que la tasa de mortalidad ocasionada por esta enfermedad (a diferencia de una posible alteración de carácter social, o efectos económicos) consiga detener el crecimiento demográfico.[41] Aunque bien pudiera ser que el sida se convirtiera en la epidemia mundial que controlara brutalmente la explosión demográfica, aumentando las tasas de mortalidad, los tipos de virus que hasta ahora se han podido observar no parecen poseer esa capacidad. Lo cierto es que, en estos momentos, es imposible predecir lo que va a suceder.

Sean cuales fueren las consecuencias de la batalla coevolutiva entre el *Homo sapiens* y el virus del sida, no cabe duda de que nuestra especie tendrá que enfrentarse en el futuro a otros microparásitos mortales. En tanto no disminuya el tamaño de la población humana, la proporción de seres mal alimentados y la contaminación del agua; en tanto se reduzca la asistencia médica, persistirá el peligro de que uno de esos parásitos provoque una devastadora epidemia mundial que ponga en peligro el futuro del mundo entero.

LOS CAMBIOS ECOLÓGICOS Y LAS ENFERMEDADES

Deseamos comentar brevemente la convicción de los ecologistas de que la superpoblación humana está ocasionando cambios sutiles en el medio ambiente que ponen a un mayor número de personas en contacto con viejos organismos causantes de enfermedad, permitiendo que alguno de ellos, que antes no tenían posibilidades de causar problemas a la gente, dispongan ahora de su oportunidad.

Un ejemplo es una ameba terrícola no parasitaria (un protozoo como los que suelen estudiarse en clase de biología) que, debido a la contaminación de los nitratos, ha invadido los lagos de la región sudoriental de Estados Unidos, penetrando en los cuerpos de los bañistas y causándoles una inflamación mortal del cerebro.[42] Nadie sabe exactamente qué clase de cambios medioambientales pueden haber facilitado la grave transmisión de virus de los animales a las poblaciones humanas sanas, pero quizá se deba a que las superpoblaciones humanas tienen hoy mayor contacto con los portadores de virus que en otro tiempo permanecían aislados.

En Estados Unidos, durante estos últimos años han aparecido dos enfermedades «ecológicas». Una de ellas está causada por el *Giardia Lamblia*; provoca diarrea aguda, pérdida de peso y dolores abdominales. La aparición de esta enfermedad, que al parecer se contrae bebiendo agua de los lagos y los ríos de las montañas de los estados del oeste, incluso a gran altitud, se ha visto agravada por la creciente afluencia de excursionistas a estas regiones.

La otra es la enfermedad de Lyme, infección causada por una garrapata relacionada con la sífilis que parasita a los ciervos y otros animales salvajes de sangre caliente, como aves, ardillas y mapaches. Le enfermedad fue identificada en Estados Unidos en 1975, pero actualmente se está extendiendo rápidamente y se considera que, después del sida, es la «nueva» enfermedad infecciosa más importante del país.[43] Suele comenzar con la aparición de un sarpullido y síntomas gripales y puede derivar (como el chancro inicial y la erupción secundaria de sífilis) hacia complicaciones

muy graves, incluyendo la artritis recidivante y trastornos del ritmo cardíaco y del sistema nervioso. Se desconocen las causas de la epidemia. El espiroqueta que ocasiona la enfermedad pudo haber sido importado de Europa. Su propagación puede deberse a las crecientes poblaciones de ciervos que viven en la región nororiental (cuando el monte invadió las tierras de cultivo abandonadas) junto con el crecimiento demográfico humano y el de las áreas suburbanas (que ha favorecido un mayor contacto entre los seres humanos, las garrapatas y los animales salvajes). La población de Connecticut, donde se descubrió la enfermedad, ha aumentado de 2 a 3 millones de habitantes entre 1950 y 1970.

Finalmente, en las zonas subtropicales y tropicales, los proyectos de regadío, que ayudan a mantener la producción alimentaria en niveles superiores al crecimiento demográfico, han contribuido a la propagación de los parásitos que causan la esquistosomiasis (llamada bilharzia en África).[44] Después de la malaria, es la segunda enfermedad más importante en cuanto que afecta a gran número de seres humanos. Como la mayoría de las formas de la malaria, si no se trata con urgencia, causa debilidad crónica y puede llegar a ser mortal.

En resumen, a medida que crecen las poblaciones humanas, éstas provocan alteraciones en su medio ambiente y éste, a su vez, modifica sus relaciones con los parásitos. Algunos de ellos están más capacitados para atacarnos; a otros puede resultarles más difícil.

LA SALUD DE LOS POBRES

He aquí otra epidemia que ya ha hecho su aparición y que amenaza la salud de miles de millones de personas. Es, naturalmente, la epidemia de la pobreza. Si estudiamos el profundo abismo que divide al mundo entre naciones ricas y pobres, veremos las verdaderas causas de esta epidemia arrojar unas estadísticas sorprendentes. Más del 80 % de la riqueza que existe en el mundo se halla en las naciones industrializadas (donde vive alrededor del 23 % de la población), que cuentan con cerca del 94 % de los científicos y de las tecnologías. Debido a esas desventajas, los paí-

ses pobres se hallan muy endedudados con los ricos y se ven constreñidos a denodados esfuerzos para saldar su deuda. En 1987 pagaron 38 mil millones de dólares; en 1988, 45 mil millones, cantidades que Willy Brandt, antiguo canciller de Alemania Occidental consideraba «una transfusión de sangre de los enfermos a los sanos».[45]

La epidemia de pobreza ocasiona graves problemas de salud y reduce la esperanza de vida de la mayoría de los habitantes de las naciones pobres (y también de muchos pobres que viven en los países ricos). Esta epidemia se observa incluso en las estadísticas totales. La quinta parte de los habitantes de las naciones ricas viven un promedio de setenta y tres años; las cuatro quintas partes de los habitantes de la naciones pobres viven un promedio de sesenta. Estas diferencias no representan diferencias en la esperanza de vida restante de los que tienen veinte años: reflejan una altísima tasa de mortalidad infantil entre los pobres. De cada 1.000 niños que nacen de padres acomodados, sólo unos 15 mueren antes de cumplir el primer año; en los países pobres, mueren un promedio de 84 niños.

Las cifras resultan todavía más estremecedoras si analizamos los países pobres por separado. En Pakistán, la esperanza de vida es de cincuenta y cuatro años y la tasa de mortalidad infantil del orden de 120 ‰. En Mali, la esperanza de vida es de cuarenta y tres años, y la tasa de mortalidad infantil del orden de 175 ‰ (es decir, casi uno de cada cinco niños recién nacidos). Compárense estas estadísticas con las de Japón, donde cada niño que nace puede esperar vivir hasta los setenta y ocho años y cuya tasa de mortalidad infantil es de menos del 5 ‰.

Esta epidemia de pobreza tiene múltiples causas relacionadas con la población, como concretamente la desnutrición, la contaminación del agua y la falta de adecuada asistencia médica y de educación. Estas circunstancias hacen que muchas mujeres pobres recurran a una «lactancia artificial» en vez de amamantar a sus hijos, lo que amenza seriamente la salud de los niños por las condiciones de hacinamiento y falta de higiene en que viven. Así, los niños no sólo se hallan expuestos a la miríada de gérmenes presentes en el agua utilizada en la preparación de la fórmula, sino que se ven privados de la inmunización y de las demás ventajas que ofrece la leche materna. Algunas madres, a fin de ahorrar dinero, se ven

obligadas a añadir mayor cantidad de agua al compuesto, causando a sus hijos graves problemas de desnutrición.

Dada la magnitud del problema —del que son víctimas cerca de mil millones de personas—, no sería descabellado afirmar que la pobreza constituye el problema capital de la salud pública. No hay duda de que el crecimieno demográfico entre los pobres es uno de los factores decisivos para que sigan siendo pobres. En vez de reservar un parte de los recursos físicos y económicos para elevar el nivel de vida del ciudadano medio, las naciones menos desarrolladas deben seguir invirtiendo su capital para suministrar medios de subsistencia a sus poblaciones. Es la pescadilla que se muerde la cola: cuantas más personas existen en estas naciones, más difícil les resulta escapar de la pobreza.

Se ha dicho en ocasiones que el crecimiento demográfico, más que un factor que contribuye a generar pobreza, es el resultado de la pobreza.[46] Algo de verdad hay en esta tesis. Los pobres suelen estar desnutridos y padecen mayores tasas de mortalidad infantil que los ricos. Dado que carecen de seguridad social y, por tanto, necesitan descendientes que les sobrevivan y que se ocupen de ellos en su vejez, suelen tener muchos hijos. Pero se trata de un problema circular, puesto que la elevada fertilidad contribuye a elevar las tasas de mortalidad.[47]

El argumento, sin embargo, es discutible. En primer lugar, la prosperidad no ha hecho descender la tasa de natalidad ni siquiera en países ricos como Estados Unidos, y el tamaño de la familia siguen siendo excesivo incluso en Costa Rica, nación en vías de desarrollo con un bajo índice de pobreza y una tasa de mortalidad infantil comparable a los países del Este de Europa. En segundo lugar, hacer que los pobres alcancen los niveles de riqueza de las naciones ricas supondría una enorme sobrecarga sobre los ecosistemas de la Tierra, salvo que los ricos se comprometieran a una masiva redistribución de la riqueza. En tercer lugar, nada permite suponer que los ricos estén considerando seriamente esa medida. En cuarto lugar, sean cuales fueren los «caritativos» pasos que se den para ayudar a los pobres, siempre resultarán más eficaces si existen menos personas. Y en quinto lugar, el crecimiento demográfico constituye de por sí un obstáculo que impide a los pobres ayudarse a sí mismos. En resumen, el argumento de si «el creci-

miento demográfico causa pobreza o a la inversa» resulta contraproducente si se trata de proporcionar a todo el mundo una vida digna. Si ése es el objetivo, esforcémonos todos para acabar con la pobreza y el crecimiento demográfico sin perder el tiempo tratando de determinar cuál de las dos cosas es la causante de la otra.

EL PROBLEMA DE LA DENSIDAD DEMOGRÁFICA

Hace tiempo que sabemos que las elevadas densidades hacen de las poblaciones humanas sujeto de altas tasas de enfermedad.[48] Es más, sólo hace un siglo que las ciudades dejaron de ser, en palabras de McNeill, «sumideros de población». [49] Hasta entonces, la mayoría de las ciudades mantenían tasas elevadas de mortalidad a causa de enfermedades que no hubieran prosperado sin la constante afluencia de emigrantes de zonas rurales relativamente saludables. Hoy en día, las ciudades suelen disponer de una eficaz asistencia médica, incluso en las naciones pobres, y las enfermedades constituyen un factor de menor importancia en las tasas de mortalidad urbana. Eso no significa, sin embargo, que las ciudades no tengan problemas relacionados con la densidad demográfica, los cuales, sin duda, forman parte de la «salud pública».

En las naciones menos desarrolladas y con una creciente expansión demográfica, la migración hacia las ciudades prosigue a un ritmo sin precedentes. En 1920, cerca de 100 millones de personas vivían en las ciudades del Tercer Mundo; en 1980 esa cifra había aumentado hasta alcanzar los mil millones de habitantes. De continuar las tendencias actuales, a fines de siglo habrá más de 1.900 millones de habitantes urbanos en las naciones pobres, es decir, aproximadamente la cantidad de habitantes que ocupaban la totalidad del planeta drante la Primera Guerra Mundial. En 1950, sólo tres ciudades, Nueva York, Londres y Shanghai, estaban habitadas por más de 10 millones de personas. En el año 2000 se prevé que habrá veinte ciudades con más de 10 millones de habitantes, diecisiete de las cuales pertenecen a naciones en vías en desarrollo. En términos generales, cerca de la mitad de la humanidad, más de 3 mil millones de seres, vivirá en las ciudades antes del año 2010.[50] Aunque los países desarrollados están altamente urbanizados desde hace muchas décadas, ello supondrá un drástico cambio para los países en vías de deasarrollo, los cuales, hasta hace un par de décadas, han sido predominantemente agrícolas. Actualmente, el sueño de vivir en una ciudad, por difícil que sea alcanzarlo, resulta evidentemente, más atractivo que la pobreza del campo.

Las ciudades de los países pobres crecen a ritmo vertiginoso. La más grande de éstas, la ciudad de México, tenía aproximadamente 17 millones de habitantes en 1985 y, salvo que ocurra una catástrofe, en el año 2000 tendrá más de 25 millones (aproximadamente igual que la totalidad de las poblaciones actuales de Irlanda, Dinamarca, Noruega, Suecia y Finlandia). São Paulo tendrá cerca de 21 millones de habitantes,[51] Calcuta y el gran Bombay más de 15 millones y Delhi, más de 13.

Las perspectivas para esas gigantescas aglomeraciones no son optimistas. Hn crecido tan rápidamente que han superado con creces la capacidad para mantener a sus habitantes. La falta de sistemas de alcantarillado, las escasas reservas de agua saturada de agentes patógenos, la contaminación del aire y los gigantescos vertederos de basuras (con frecuencia ocupados y «saqueados» por gentes que viven en la miseria) son algunos de los problemas más graves que aquejan a estas inmensas metrópolis. Aunque sus reservas de agua suelen ser superiores a las de las zonas rurales, según un cálculo muy optimista carecen de agua potable al menos una cuarta parte de los habitantes de las ciudades del Tercer Mundo, más de 250 millones de personas, una cifra comparable a la totalidad de la población de Estados Unidos.[52]

La mitad de la población de Delhi se concentra actualmente en los barrios pobres, y, según las autoridades de planificación urbana, esa cifra se aproximará al 85 % a finales de siglo.[53] Durante el verano de 1988, millones de ciudadanos de Delhi carecieron de agua durante la sequía; cuando por fin llegaron las lluvias, los pozos se hallaban contaminados por las heces humanas que invaden la ciudad (debido al inadecuado sistema de alcantarillado), y una epidemia de cólera estalló entre los pobres. En Bombay, la mitad de las viviendas están constituidas por chabolas y los asistentes sociales calculan que entre 200 y 500.000 personas duermen en las calles.[54]

En la ciudad de México vive mucha gente que no dispone de instalaciones sanitarias, y a menudo, cuando los vientos transportan los excrementos secos, desciende sobre la ciudad una «nieve fecal». Su contaminación atmosférica es la más alta del planeta. São Paulo, en el estado brasileño del mismo nombre, ha ido acumulando problemas pese a su relativa riqueza. El estado de Sao Paulo ha sido descrito como «un país rico en medio de una India», pero ahora «la India» ha comenzado a invadirlo. Junto a las inmensas autopistas, los barrios de barracas o *favelas*, los niños juegan desnudos a pocos pasos de las ocho vías por las que circula el tráfico a toda velocidad. Cerca de un millón de personas viven en *favelas*, que hicieron su aparición a mediados de la década de los setenta, y otros 4 millones ocupan los barrios más míseros de la ciudad.[55]

Son muchos los esfuerzos que se están realizando para resolver los problemas urbanos de las naciones pobres, como intentar que la industria se traslade a las ciudades secundarias, con el fin de diversificar la afluencia de gente que huye del campo y reducir así la presión a la que se hallan sometidas las megápolis. La mayoría de los emigrantes son campesinos que se han visto desplazados por la agricultura industrial. Paradójicamente, esta industrialización es una de las estrategias que ha contribuido a mantener la producción alimentaria al nivel del crecimiento demográfico global. Pero, mientras el crecimiento demográfico continúe al presente ritmo, tratar de resolver los problemas urbanos es como tratar de vaciar el océano con un dedal.

También las naciones ricas tienen problemas para mantener la habitabilidad de sus gigantescas ciudades. En Nueva York, el tiempo de espera para ocupar una vivienda de protección oficial es de dieciocho años y, entre tanto, miles de personas se hallan sin hogar. En la mayoría de las ciudades norteamericanas, la necesidad de viviendas se ha doblado o triplicado desde que Ronald Reagan pasó a ocupar la Casa Blanca.[56] En Gran Bretaña, cuyo nivel es inferior en comparación con el resto de la Comunidad Económica Europea, se requieren más de 40 mil millones de dólares para reconstruir los viejos sistemas de alcantarillado, 8 mil millones para reparar las tuberías de gas y muchos miles de millones más para restaurar las destartaladas viviendas públicas.

Existen muchos otros problemas que parecen, al menos en parte, atribuibles a la aglomeración de las ciudades. Recientemente se ha realizado una prueba para comprobar el grado de «sobrecarga urbana» de las 192 ciudades estadounidenses con más de 100.000 habitantes.[57] La prueba otorgaba a cada ciudad una puntuación entre uno (ciudad modélica) a cinco (altamente sobrecargada) basándose en once criterios: cambio demográfico, aglomeración, educación, violencia criminal, economía comunitaria, economía individual, partos en mujeres de menos de veinte años, calidad del aire, residuos tóxicos, calidad del agua y tratamiento de las aguas residuales.[58]

Los resultados del estudio mostraron una fuerte conexión con su población. Las ciudades con menos de 100.000 habitantes obtuvieron una puntuación de 2,5; las que tenían más de un millón de habitantes, 3,8; las que se hallaban en un nivel intermedio obtuvieron una puntuación media. Cedar Rapids, en Iowa (población, 109.000), Madison, Wisconsin (176.000) y Ann Arbor, Michigan (108.000) obtuvieron los mejores resultados, con puntuaciones de 1,6, 1,7 y 1,8 respectivamente; Gary, Indiana (137.000), Baltimore, Maryland (753.000) y Chicago, Illinois (3 millones) obtuvieron los peores, con puntuaciones de 4,2, 4,1 y 4,1 respectivamente. Las veintidós ciudades con mejor puntuación (1,6 a 2,3) tenían un promedio de 116.000 habitantes, unos 1.500 por km^2. Las veinte peores (con puntuaciones entre 3,8 y 4,2) tenían un promedio de 1.154.000 habitantes, 3.280 por km^2. Sólo dos ciudades con poblaciones superiores al medio millón de habitantes obtuvieron una puntuación por debajo de 3,0: Columbus, Ohio (2,6), y San Francisco (2,8).

Los resultados, contando únicamente las cuatro medidas medioambientales consideradas, fueron muy similares. Las diecinueve ciudades mejor clasificadas tenían un volumen medio de población de aproximadamente 120.000 habitantes; las trece peor clasificadas, un promedio de 786.000. El mensaje parece claro: tanto si se mide por el conjunto de indicadores sociales y medioambientales o únicamente por los indicadores medioambientales, a más cantidad de gente mayores problemas para las ciudades americanas. Desde luego, podría aducirse que «correlación no equivale a causalidad». La otra posible explicación de la relación

entre las grandes ciudades y los signos de sobrecarga —que el delito, la pobreza, la falta de educación y deterioro medioambiental hacen crecer las ciudades— es más compleja y, a nuestro entender, menos probable.[59]

Por supuesto, estos resultados no constituyen una sorpresa. Las problemas de las grandes ciudades norteamericanas ocupan constantemente los telediarios: Washington, D.C., es la «capital de los asesinatos en EUA»; Nueva York y Seattle tienen que tranportar sus basuras fuera del estado (o incluso fuera del país); las guerras del narcotráfico en Miami; la elevada tasa de enfermos del sida en San Francisco y la enorme contaminación atmosférica de Los Ángeles. Hace casi dos décadas, un informe de la comisión estadounidense sobre el crecimiento demográfico y el futuro de Norteamérica sostenía lo siguiente: «El crecimiento demográfico en Estados Unidos se ha duplicado y ha acentuado muchos de nuestros problemas domésticos, haciendo más difícil su solución». El informe recogía explícitamente los problemas de las ciudades, incluyendo aquellos relacionados con la aplicación de la ley.[60]

Lógicamente, algunos de esos problemas están más conectados con el volumen y la densidad de población que otros. La conexión con la contaminación atmosférica y la demanda de agua es evidente. La conexión con el tratamiento de las aguas residuales es menos directo: un tratamiento adecuado cuesta mucho dinero, y las ciudades grandes suelen ser más pobres per cápita (los ricos se han mudado a los surburbios).

Aunque la incidencia de crímenes violentos es mayor en las ciudades grandes que en las pequeñas, estudios experimentales sobre personas que vivían en condiciones de mayor y menor aglomeración indicaban que una densidad elevada no es *por sí misma* la causa de esa mayor incidencia.[61] La aglomeración parece acentuar la reacción individual ante una situación determinada, ya sea beneficiosa o nociva. Hace tiempo que se cree que los índices de criminalidad están relacionados con el crecimiento de las ciudades, lo cual, a su vez, suele estar relacionado con el volumen y con la densidad.[62] Los altos índices de cirminalidad en ciudades en rápida expansión pueden ser fruto de la falta de sentimiento comunitario y de coherencia. Por otra parte existe, sin duda, el factor «anonimato»: en las grandes ciudades, las probabilidades de ser

reconocido al cometer un crimen son mucho menores. Pero los índices de criminalidad se hallan también relacionados de forma compleja con la tasa de empleo, la educación, los prejuicios raciales, los embarazos en adolescentes y otros factores vinculados al tamaño, densidad y composición de edad de la población. Es necesario realizar estudios más profundos para descubrir las causas de los problemas en las ciudades norteamericanas y, aun así, puede que nunca obtengamos respuestas definitivas. El hecho de que las ciudades norteamericanas arrojen una mayor incidencia de criminalidad que las ciudades europeas de tamaño análogo, indica que el número, *per se*, constituye un factor menor comparado con los factores sociales y culturales.

Debemos resaltar nuevamente que, en en área de la salud pública, la conexión con la demografía es, con frecuencia, débil. La gente puede vivir en grandes densidades, como en Tokio y eludir, sin embargo, muchos de los problemas relacionados con la aglomeración, Sería erróneo creer que simplemente reduciendo la densidad demográfica vamos a conseguir erradicar los problemas comentados en este capítulo. Sin duda muchos de ellos mejorarían y, por consiguiente, mejoraría también nuestra calidad de vida. Pero detener el crecimiento demográfico e iniciar su progresivo descenso no representa una panacea; principalmente, ofrecería a la humanidad una oportunidad para resolver sus demás problemas.

VIII. LA POBLACIÓN, EL AFÁN DE CRECIMIENTO Y LA SEGURIDAD NACIONAL

Durante mucho tiempo, el crecimiento demográfico y el crecimiento económico fueron universalmente considerados como beneficiosos. Un número mayor de personas en una tribu, ciudad, estado o nación significaba mayor seguridad. Facilitaba la división del trabajo y las etapas de economía de escala, por las que avanzan las economías modernas. El crecimiento de esas economías ha elevado el nivel de vida de una significativa minoría de seres humanos a niveles inconcebibles antes del presente siglo.

El crecimiento consecutivo de las poblaciones y los niveles de vida en Occidente durante estas últimas décadas ha fomentado la creencia de que el crecimiento demográfico siempre será un factor de estímulo, esencial para el crecimiento económico. Se trata de un concepto que ya fue expuesto por Henry George, a fines del siglo pasado, cuando escribió:

Un grupo numeroso de personas pueden disfrutar de mayores ventajas colectivas que un grupo pequeño... Las nuevas bocas que aparecen en una creciente población no requieren más alimentos que las antiguas, mientras que las manos que traen consigo pueden, siguiendo el orden natural de las cosas, producir más... Yo sostengo que en un estado de igualdad, el aumento natural de la población tiende constantemente a hacer a los individuos sean más ricos, y no más pobres.[1]

Este peregrino concepto, compartido por el economista Colin Clark, hizo declarar a éste en 1969 que la India, gracias a su cre-

ciente población, se convertiría en una década en el país más poderoso del mundo.[2]

La gran mayoría de los economistas ya no creen que el crecimiento demográfico lleve, inevitablemente, a la prosperidad, aunque muchos todavía opinen que es necesario. Según afirma Kenneth Boulding: «Quien crea que el crecimiento exponencial puede durar eternamente en un mundo limitado, o es un loco o es un economista».[3] Analicemos algunos de los argumentos en favor de un continuo crecimiento propuestos por los locos y los economistas.

Uno de los principales argumentos «económicos» en favor de que la población norteamericana siga creciendo se basa en que, si no crecemos, nuestra población envejecerá, lo que ocasionaría graves problemas económicos y sociales.[4] La primera parte de la afirmación es indiscutible. Cuando una población en crecimiento reduce su tasa de natalidad y deja de crecer, la composición por edades de dicha población prima los grupos de tercera edad. Dicho de otro modo, proporcionalmente habrá menos jóvenes y más viejos. Es matemático e inevitable. Hay quien dice que ese desastroso cambio debería evitarse a toda costa, pues contribuiría a disminuir la innovación, los fabricantes de alimentos infantiles acabarían arruinados y, sobre todo, las clases trabajadoras tendrían que soportar la carga de un ejército de ancianos no productivos; es decir, nos veríamos abocados a una «constante crisis de asistencia médica y social».

Ninguno de esos argumentos, sin embargo, resulta coherente. Primero, salvo que las tasas de natalidad descendieran precipitadamente, habrá tiempo suficiente para que los sectores del sistema social e industrial se adapten al cambio de composición de los grupos de edad. Segundo, aunque proporcionalmente aumentaría la tercera edad, que necesitaría atención, habría también, proporcionalmente, menos niños. Los elevados costes de la seguridad social quedarían compensados por los reducidos costes del cuidado y educación de los niños. La proporción entre personas productivas y personas dependientes no se modificaría sustancialmente.[5]

Por otra parte, aunque no es probable que en el futuro los niños necesiten menos cuidados, sí es muy probable que los ancianos requieran menor asistencia. La salud de la población norteamericana está mejorando, y son muchos los que opinan que no hay necesidad alguna de eliminar a las personas de más de sesenta y cinco años del sistema económico. Las personas que permanecen activas viven más años, se conservan más saludables y no necesitan ser mantenida por los jóvenes (lo que no significa que podamos eludir ciertas opciones sociales muy difíciles mientras que la ciencia médica continúe inventando tratamientos más y más costosos para prolongar la vida).

Según ha observado Lindsey Grant, Secretario de Estado adjunto para Asuntos del Medio Ambiente y Población, quienes se preocupan porque puede haber menos trabajadores para mantener a un mayor número de personas mayores, «se preocupan inútilmente. Ahora y en un futuro inmediato, el problema no es la escasez de trabajadores, sino el exceso de trabajadores inadecuados en puestos de trabajo inadecuados».[6]

En estos últimos tiempos el capital busca por todo el mundo mano de obra barata, y el crecimiento demográfico es garantía de que va a sobrar. El inmenso volumen y consumo de recursos de la población mundial necesita, asimismo, incrementar el comercio entre las naciones y las regiones. La época de las naciones autosuficientes en materia de recursos ha quedado atrás. Una de las consecuencias de la creciente interdependencia económica de las naciones es la elevada movilidad del capital. La fácil transferencia de capital entre las naciones podría, bajo una política de máxima libertad de comercio, provocar el empobrecimiento de Norteamérica, puesto que la riqueza de nuestro país se basa, en parte, en la posibilidad de que los trabajadores perciban un jornal digno.[7] Según afirma el economista Herman Daly: «El salario medio, bajo un régimen de libre comercio, se pondrá al nivel del tercer mundo».[8]

Una ventaja del cambio en la pirámide de edades de la población norteamericana es que el grupo de edad que nos proporciona la mayor parte de los delincuentes, entre 16 y 30 años, disminuirá proporcionalmente. Si tenemos en cuenta los enormes costes sociales y económicos de las actividades delictivas y el gasto que supone mantener los tribunales y el sistema penal, ese ahorro compensaría sobradamente el coste de atender a las personas mayores.

El problema de la innovación es más complicado. En ciertas

disciplinas académicas, como las matemáticas, los pasos más innovadores están a cargo de la juventud. En la ciencia, en términos generales, la innovación suele concentrarse en las edades intermedias, en las que el equilibrio entre el pensamiento nuevo y la experiencia constituye el máximo valor. En todo caso, la pérdida en el ámbito de la innovación de una población de mayor edad, suponiendo que esa pérdida se produjera, vendría compensada con creces por la ganancia en experiencia. Desde luego, existen otros medios para evitar que desciendan los niveles de innovación, como, por ejemplo, aprovechar la capacidad de innovación de las mentes jóvenes entre las mujeres, los miembros de grupos minoritarios y los pobres.[9] Y esto es algo que debería hacerse prescindiendo del estatus demográfico de la sociedad. Otro sistema sería modificar el sistema educativo, y la sociedad en general, para estimular la innovación. Nada indica que el número bruto de mentes jóvenes constituya la fuente de la innovación. Si así fuera, no habría existido la Edad de Oro de Atenas, y China y la India serían líderes mundiales en materia de innovación.

La idea de «no dejemos de crecer porque creceremos más viejos» es totalmente absurda, puesto que, a la larga, Norteamérica (como todas las naciones) se verá obligada a dejar de crecer. Por consiguiente, los «problemas» de una población más vieja tendrán que encararse antes o después. Si aplazamos ese momento para «después», obligaremos a nuestros hijos o nietos a resolver los problemas de la pirámide de edades en un mundo más abarrotado, más falto de recursos y con un medio ambiente más nocivo. Si no procuramos frenar ahora el crecimiento, podríamos hipotecar cualquier posibilidad de que las próximas generaciones puedan vivir una vida digna.

Con estas excepciones, raramente se alude a las conexiones directas entre crecimiento demográfico y problemas económicos. Sin embargo, los políticos se aferran al dogma de que el crecimiento demográfico es esencial para la salud de la sociedad, y que dicho crecimiento puede resolver los problemas de la población proporcionando, por un lado, los medios económicos para sostener a una población infinitamente grande; y por otro, fomentando una disminución del crecimiento de la población mediante una transición demográfica, tema sobre el que volveremos más tarde.

EL DOGMA ECONÓMICO

Hace tiempo que los ecologistas han comprendido que la excesiva orientación hacia el crecimiento de las corrientes económicas constituye uno de los motivos de que los políticos, los hombres de negocios y otros más aconsejados por los economistas, así como el público en general, no reconozcan la gravedad de la crisis demográfica en particular y de los crecientes problemas del *Homo sapiens* en general. *La mayoría de las personas ignora que, al menos en las naciones ricas, el crecimiento económico constituye la enfermedad y no el remedio.* Están contagiados por una fe ciega en la eficacia del crecimiento para resolver todos los problemas y conducirnos a la tierra prometida; han depositado sus esperanzas en un desmedido afán de crecimiento. No comprenden que «el crecimiento perpetuo es la doctrina de la célula cancerosa»,[10] que el crecimiento debe detenerse en la madurez.

Algunos economistas con una clara visión del futuro han tratado de nadar contra la corriente del dogma en este ámbito; Herman Daly es uno de los más destacados.[11] Pero los coherentes análisis de Daly son ignorados por la mayoría del *establishment* económico, aunque ha llamado la atención de los economistas más jóvenes.[12] Un grupo del World Resources Institute ha ideado un nuevo método para medir el comportamiento económico de un país, que incluye cálculos sobre el agotamiento de recursos naturales como la fauna salvaje, los bosques, la producción pesquera, el agua subterránea y la tierra, así como también los minerales, en los informes sobre la renta nacional.[13] Si todos los interesados utilizaran esos cálculos, tendrían una idea mucho más exacta del progreso económico y de las perspectivas de todos los países. Gran parte de lo que hoy se considera «producción» ocasiona graves daños ecológicos, aunque esto no aparezca nunca en las hojas de balance. El resultado es una falsa impresión de riqueza.

Estos conceptos, sin embargo, son todavía ignorados por la mayoría de los economistas. Basta con examinar brevemente lo que se enseña a los economistas para comprender de inmediato por qué la economía tradicional no ha conseguido aportar una solución a los problemas de la humanidad. Basta con observar el gráfico que «explica» la generación del producto nacional bruto

en cualquier manual de economía. Se trata, sencillamente, del gráfico de una máquina de movimiento perpetuo, de una imposibilidad, excepto en la mente de los economistas. Por supuesto, los manuales de economía no se ocupan de lo que actualmente constituye el tema central de la economía: ¿Hasta qué punto puede crecer el sistema económico sin dañar irremisiblemente los sistemas ecológicos que lo sostienen?[14]

La mayor parte de los economistas ignoran que los ecosistemas suministran a la humanidad una serie de servicios indispensables, servicios que son «gratuitos» pero que serían infinitamente costosos de reemplazar. No conocen el papel que desempeñan los ecosistemas regulando la proporción de gases en la atmósfera, proporcionando agua potable, generando el suelo e impidiendo que se produzcan inundaciones y sequías.

Puesto que ignoran la sobrecarga a la que están sometidos los ecosistemas naturales, una gran parte de los economistas cree que la escala de actividad económica puede aumentarse indefinidamente (o al menos hasta que los límites del crecimiento dejen de inquietarnos). Muchos comparten el criterio del economista británico Wilfred Beckerman, en el sentido de que el crecimiento económico se viene produciendo «desde los tiempos de Pericles» y que «no hay motivos para suponer que no pueda continuar otros 2500 años».[15]

Ambas ideas son totalmente absurdas, como ha demostrado el especialista en ciencias sociales Jack Parsons mediante simples cálculos.[16] Parsons ha calculado lo que serían los ingresos de una familia media inglesa en los tiempos de Pericles (490-424 antes de J.C.), suponiendo que el crecimiento hubiera continuado, desde aquella época, a un promedio del 1 % anual.[17] Obsérvese que ese promedio sería considerado desastrosamente bajo por nuestros típicos economistas contemporáneos. Pero, incluso según ese cálculo conservador, la familia inglesa (¡si es que entonces había «familias inglesas»!) habría sido, desde luego, muy pobre al principio. Habría tenido un poder adquisitivo durante todo un año de menos de la millonésima parte de un penique en dinero de 1970.

De hecho, el estado de la economía durante buena parte de la historia ha sido, según los criterios actuales de los economistas, de estancamiento.[18] Así pues, las predicciones de Beckerman sobre el futuro resultan todavía más descabelladas que su errónea interpretación de las épocas pasadas. Parsons ha aplicado el promedio de crecimiento del 1 % anual a la economía inglesa en el futuro a partir de 1970. Al 1 % anual, el producto nacional bruto per cápita[19] se duplicaría una vez en la vida (setenta años). En cualquier caso, tendrían que transcurrir unos mil quinientos años para que el jornal por *horas* en Gran Bretaña alcanzara el millón de dólares (no se trata de inflación, sino de dólares de 1970). En el año 4470, es decir, 2500 años a partir de 1970, la semanada de un niño inglés (aproximadamente la mitad del 1% del producto nacional bruto per cápita) tendría el poder adquisitivo de unos diez mil millones de dólares de 1970.

Lo absurdo de la idea del crecimiento económico perpetuo queda claramente de manifiesto en el concepto de Parsons sobre la «barrera millonaria». Después de menos de setecientos años de un crecimiento del 1 %, el individuo medio en Inglaterra (o en Estados Unidos) dispondría de una renta anual de más de un millón de dólares de 1970. ¿Quién produciría entonces lo que consumen los millonarios; quién les haría las tareas de limpieza? Presumo que los economistas opinarán que las poblaciones de las naciones pobres dejen de crecer para dedicarse a mantener y servir a las naciones ricas y ociosas, cuyas economías seguirían creciendo milagrosamente.

Una importante relación entre el afán de crecimiento económico y el crecimiento demográfico es que el afán de crecimiento impide a los economistas influyentes abogar por el control de la población. Mientras ellos y la gente que sigue sus consejos crean que no hay límites para el crecimiento, no sentirán la urgente necesidad de imponer un control demográfico. Su incapacidad para reconocer dichos límites se halla, en parte, enraizada en dos axiomas de la economía: que existe una cantidad infinita de recursos y que pueden hallarse sustitutos adecuados para todos ellos.

DESTRUIR EL MUNDO PARA OBTENER BENEFICIOS

Los biólogos que ignoran la teoría económica suelen sentirse desconcertados al comprobar que hay industrias que parecen destruir deliberadamente su recurso base. Este problema llamó por

primera vez nuestra atención cuando se hizo evidente que la industria ballenera capturaba ballenas a un promedio que conducía, irremisiblemente, a su extinción. Hasta ese momento no se nos ocurrió pensar que las industrias que tratan con recursos biológicos no están necesariamente interesadas en obtener los máximos rendimientos racionales a largo plazo, sino potenciar el rendimiento inmediato de su capital. Si con el exterminio del recurso (vaciar los acuíferos, eliminar a las ballenas, aniquilar los bosques tropicales, agotar el suelo de las granjas industriales) obtienen los máximos rendimientos, no vacilan en destruirlo.

Esta conducta se basa, en parte, en el primer axioma de las corrientes económicas:[20] puesto que existe una infinita cantidad de recursos, cuando uno haya sido absolutamente destruido siempre habrá otro que pueda ser explotado provechosamente hasta su extinción, luego otro, y otro más.[21] Según este criterio, dentro de una década la gente se encontrará con un conjunto de recursos totalmente nuevos.

Esta forma de pensar ha conducido a muchas decisiones equivocadas a largo plazo, como ignorar la necesidad de conservar la capa superficial del suelo y las reservas de petróleo; el rápido vaciado de los acuíferos y la construcción de grandes presas para después desforestar las cuencas hidrográficas en las que están situadas.

Pero aun suponiendo que el primer axioma fuera acertado y existiera una infinidad de recursos que saquear, ello no resolvería nuestros problemas. *Podría* (en un mundo irreal) existir dicha infinidad de recursos, pero cada uno de ellos poseería propiedades radicalmente distintas. Por otra parte, aunque las oportunidades de beneficiarse de su agotamiento fueran infinitas, algunos recursos serían insustituibles en términos de la función que desempeñan en la economía humana (por ejemplo, el agua potable). El agotamiento de un recurso clave del espectro, por tanto, limitaría la escala de la empresa humana.

Como esta hipótesis podría arrojar dudas sobre el dogma central de *«crecer eternamente»*, los economistas han asumido el problema separándolo del segundo axioma, el de la «capacidad infinita de sustitución», justificándolo con una interpretación totalmente equivocada de las leyes físicas, químicas y biológicas que gobiernan el mundo real.

LOS LÍMITES DE LA SUSTITUCIÓN

Los economistas Harold Barnett y Chandler Morse han expresado con toda claridad el segundo axioma:

Los avances en las ciencias fundamentales han permitido aprovecharse de la uniformidad de la energía/materia, uniformidad que, a su vez, permite escapar, sin limitaciones, de las restricciones cuantitativas impuestas por la naturaleza de la corteza terrestre [...] La naturaleza impone unas determinadas escaseces, no una escasez general ineludible. El hombre, por consiguiente, puede y es libre de elegir entre un número infinitamente amplio de alternativas. No hay motivos que induzcan a creer que esas alternativas con el tiempo se reducirán a una que implique un coste creciente, es decir, que en ocasiones demostrará que es imposible escapar a los rendimientos decrecientes cuantitativos. La ciencia, al hacer que el recurso base sea más homogéneo, ha eliminado las limitaciones que radicaban en la falta de homogeneidad. En un mundo neoricardiano, cada vez tiene menos importancia el género de recursos con los que uno comienza.[22]

Barnett y Morse han interpretado las leyes físicas al revés, puesto que es justamente la *falta* de homogeneidad lo que hace posible que existan «recursos». Si la Tierra fuera homogénea, no habría carbón, petróleo, hierro, etcétera, sino una mezcla uniforme de los átomos que ahora constituyen el planeta.[23] La energía y la materia no son «uniformes», puesto que, en determinadas circunstancias, la materia puede convertirse en energía (y, en teoría, también lo contrario puede suceder); como no son «uniformes» una copa de cristal tallado y un montón de cristales rotos.

Sin embargo, el desconocimiento de las leyes físicas no justifica la confianza de los economistas en la capacidad infinita de sustitución. Pero para destruir dicha confianza bastaría con observar los problemas prácticos que se presentan a la hora de poner en práctica ciertas sustituciones. La sustitución de los combustibles fósiles por la energía nuclear no ha sido exactamente un éxito rotundo; en muchas de sus aplicaciones, el alambre de aluminio resulta un sustituto muy inferior del alambre de cobre. Es cierto que

algunas sustituciones, como plásticos en vez de otros materiales estructurales, petróleo en lugar de carbón y pequeños ordenadores en vez de gigantescas máquinas e incluso bibliotecas enteras parecen haber tenido éxito. Es más, algunos citan el éxito alcanzado por la industria de la informática, que reduce notablemente los materiales y la energía necesarios para el procesamiento de datos, como prueba fehaciente de que la humanidad puede conseguir todo aquello que se proponga y, en el proceso, mejorar su medio ambiente.[24]

Desgraciadamente, abundan las evidencias de que las oportunidades para realizar con éxito las sustituciones adecuadas son escasas, y que en cuanto a recursos no vivos incluso las «afortunadas» pueden presentar ciertos inconvenientes. Pongamos un solo ejemplo: el plástico no puede sustituir por ahora a los metales u otros materiales en multitud de aplicaciones; por el contrario, la eliminación de los plásticos (y de los residuos tóxicos que genera su fabricación) crea problemas medioambientales extremadamente graves. A la larga, la industria de los plásticos se verá perjudicada por el agotamiento (y por la competencia que ésta suscitará) de las reservas de petróleo y otros combustibles fósiles con los que se fabrican los plásticos; o de la madera, con la que podrían fabricarse. Los plásticos constituyen un claro ejemplo de una sustitución que ha desplazado el factor T en la ecuación I = PRT en sentido negativo.

Los economistas tampoco comprenden que resulta más problemático realizar sustituciones entre los recursos vivos que entre los recursos no vivos. Las presas no suelen ser el sustituto más satisfactorio de los servicios de control de inundaciones suministrados por los ecosistemas forestales cuando los bosques quedan destruidos; los insecticidas son pobres sustitutos de los servicios de control de plagas suministrados por los depredadores naturales cuando esos depredadores quedan aniquilados.[25] Y, por supuesto, nada puede sustituir una atmósfera limpia, la capa superficial del suelo o el agua potable.

Hay varias conclusiones que sacar de los problemas que presenta un «meta-agotamiento de recursos»[26], es decir, la reducción de la totalidad de los recursos explotables de la tierra mediante el exterminio de poblaciones y especies, la destrucción de los bosques, el

envenenamiento y vaciado de los acuíferos, la erosión del suelo, la pérdida de metales nobles, etc. A medida que se utilice ese capital para sostener los continuos incrementos de población y de riqueza per cápita, la civilización industrial se irá frenando gradualmente, hasta detenerse por completo. El crecimiento económico, medido en función del cambio registrado en el producto nacional bruto, ha descendido ya en las naciones industrializadas. Japón, que en 1965-73 crecía a un promedio anual del 9,4 %, en 1973-86 descendió al 4,1 %. Durante ese período, el crecimiento económico en Estados Unidos descendió de un 3,1 a un 2,6 %, y los promedios en la tasa de crecimiento de la mayoría de los países europeos, Canadá, Sudáfrica y Australia, se redujeron aproximadamente a la mitad.[27]

EDUCACIÓN PARA ECONOMISTAS Y OTROS

En nuestra opinión, que la humanidad sea capaz de avanzar hacia un volumen demográfico y un sistema económico ampliamente sostenible en las rentas depende, en no escasa medida, de los economistas. La ciencia básica, biológica y física del problema humano nos es bien conocida, lo bastante como para recomendar la puesta en marcha de un inmediato plan de acción.[29] Sin embargo, apenas se ha hecho nada para efectuar las necesarias conversiones en los sistemas económicos, de manera que las recomendaciones científicas puedan implementarse con un mínimo trastorno.

La disciplina de las ciencias económicas desempeñará un papel decisivo en la lucha de la humanidad por conservar la habitabilidad de la Tierra. Y es justo que así sea, puesto que fue un economista, Thomas Malthus, el primero en reconocer el papel decisivo del crecimiento demográfico en los problemas que afectan a la humanidad. Las semillas del cambio están ahí. Un grupo de economistas y biólogos se han unido para formar la Sociedad de Economía Ecológica Internacional, publicando un boletín titulado *Economía ecológica*.[30] Y muchos economistas ya reconocen que la formación universitaria de esta disciplina está muy poco enfocada hacia los temas fundamentales en cuanto a medidas políticas y demasiado hacia la enseñaza de la manipulación de esotéricas teorías matemáticas basadas en postulados absurdos.[31]

En cierto sentido, la nueva interdisciplina de la economía ecológica constituye una unión natural, tal y como implica el origen común de las palabras «ecología» y «economía» (referido a la gestión de la naturaleza y a la gestión de la sociedad). Actualmente, acoge a un puñado de inteligentes economistas (considerados por el resto de sus colegas como un grupo marginal) y a un creciente número de ecologistas que comprenden el decisivo papel que debe desempeñar la economía en la resolución de los problemas de la humanidad. Si pretendemos escapar a nuestros problemas actuales, debe llegar a constituir un área capital de formación especializada, sustituyendo a la economía neoclásica como foco central de los departamentos económicos.[32]

Quienes estudian economía ecológica deben adquirir el convencimiento básico de que la prioridad número uno de la sociedad es conservar en orden el sector de la naturaleza. Deben aprender que la clave para conseguirlo es reducir el número de personas hasta alcanzar una cifra que pueda estar convenientemente alojada sin destruir la casa. La formación de los economistas debe comprender una instrucción considerable en las bases del funcionamiento físico-biológico del mundo. De lo contrario, seguirán transmitiendo mensajes equivocados a los políticos y a los hombres de negocios. Y éstos, a su vez, seguirán contemplando el crecimiento de la economía mundial como el remedio y no como la enfermedad, y despreocupándose de las consecuencias de la explosión demográfica.

Es evidente que la resistencia a tan falaces mensajes podría reforzarse incorporando los problemas humanos a la educación básica a nivel elemental y superior,[33] y obligando a todos los alumnos universitarios del país a seguir al menos un curso que les proporcionase una visión básica y general sobre el «estado del planeta». En la Universidad de Stanford, el contenido de una asignatura obligatoria sobre «Civilización occidental» suscitó una viva polémica. La mayoría de los alumnos (y de los profesores) continúan ignorantes del volumen y las pautas de crecimiento de la población humana, de los procesos que conlleva la producción de alimentos, de los importantes servicios que los ecosistemas suministran a la sociedad, del despliegue comparativo de las fuerzas nucleares estadounidenses y soviéticas, de que sus sistemas de

percepción proporcionan a la gente una imagen parcial e inadecuada del mundo moderno, la teoría básica de la evolución y las leyes de la termodinámica. Todo esto es más importante para el ciudadano medio que conocer los escritos de Platón o Richard Wright, o quiénes participaron en el Congreso de Viena (¡y no está de más que la gente culta conozca también estos datos!). La complacencia con la que nuestro sistema educativo forma ciudadanos incapaces de entender el significado de la explosión demográfica y muchos otros aspectos del mundo moderno, constituye un escándalo nacional.

¿Existe la posibilidad de que los economistas, unidos a los ecologistas, reformen su disciplina y ayuden a la humanidad a empujar a través de la crisis de las décadas por venir? Confiamos en ello. Ustedes lo comprobarán cuando el consejo de asesores económicos del presidente recomiende ser integrado en un nuevo «Consejo de Asesores Demográficos, Ecológicos y Económicos»; cuando una de las tareas fundamentales de la economía consista en diseñar un sistema económico con la adecuada escala y características para funcionar permanentemente dentro de los límites medioambientales; cuando el crecimiento económico se discuta siempre en el contexto de compensar la disminución y la redistribución, y cuando el producto nacional bruto sea sustituido por alguna medida que contemple el agotamiento de los recursos y el deterioro de los ecosistemas como saldos negativos. Cuando todos los economistas comprendan que el crecimiento perpetuo es tan imposible como desaconsejable, la economía, como profesión, se habrá convertido en una fuerza de supervivencia y no de destrucción como es, lamentablemente y con demasiada frecuencia, en la actualidad.

¿NECESITAMOS CARNE DE CAÑÓN?

En ocasiones se utilizan argumentos a favor del crecimiento demográfico sin conexión con los temas relativos al crecimiento económico. Uno de los más descabellados es que la seguridad de la nación exige una población numerosa para mantener la fuerza militar.[34] La idea básica parece ser que cuanta más carne de cañón tenga una nación, dispondrá de más seguridad. Por esa regla de

tres, ni China ni la India tendrían problema alguno de carácter militar. Serían las superpotencias; e Israel, que sólo cuenta con 3 millones de habitantes, temblaría ante la amenaza de los 90 millones de enemigos de sus países vecinos. Según este criterio, durante la Primera Guerra Mundial Rusia (cuya población se cifraba entonces en 170 millones) podría haber derrotado con toda facilidad a Alemania (65 millones);[35] y durante la Segunda Guerra Mundial Japón (que tenía 70 millones) no habría tenido posibilidad alguna de vencer a China (500 millones) y simultáneamente a Estados Unidos (140 millones).[36]

El concepto de que el volumen demográfico otorga potencia militar es ridículo. En los tiempos modernos, un país rara vez ha conseguido alzarse con la victoria por el mero hecho de poseer numerosos batallones. Los eventuales ganadores vienen determinados por la capacidad de liderazgo, la moral, las posibilidades tecnológicas y, en la historia reciente, por la capacidad industrial. Dentro de ciertos límites, el volumen de población ha sido irrelevante. En las dos guerras mundiales, una Alemania muy reducida comparada con sus enemigos casi logró derrotarlos apoyándose sobre las bases de su capacidad industrial, de su superior organización y táctica militar, de sus líneas internas de comunicación y de la mejor infantería del mundo. Israel ha mantenido controlados a sus vecinos, más numerosos que él, con una población mejor formada, tropas mejor instruidas, mayores conocimientos tecnológicos y la ventaja de apoyarse en los recursos industriales y tecnológicos de Estados Unidos. Los enemigos de Israel tuvieron que recurrir al apoyo industrial/tecnológico, inferior y más limitado, de la antigua Unión Soviética. Asimismo, los vietnamitas derrotaron primero a los franceses y luego a los norteamericanos, aunque éstos les superaban en número en proporción de cuatro a uno.[37]

LAS AMENAZAS MEDIOAMBIENTALES A LA SEGURIDAD NACIONAL

La mayoría de los países ricos del mundo han comprendido que su seguridad se halla actualmente amenazada por un peligro no militar sin precedentes. Ha surgido del rápido agotamiento de

los recursos no renovables de la Tierra, del deterioro global del medio ambiente y del abismo económico que separa a la naciones ricas del norte industrializado de las naciones pobres del sur, todo ello acentuado por la explosión de las poblaciones humanas. Nos amenaza no sólo por el continuo deterioro de los niveles de vida virtualmente en todas partes y en época de paz, sino porque contribuye a fomentar los conflictos entre las naciones [38] y aumenta, por consiguiente, las posibilidades de una guerra nuclear.

El fin de la civilización provocado por la superpoblación y el colapso medioambiental equivaldría a la gigantesca «tragedia de los bienes del común», por emplear la célebre frase de Garret Hardin.[39] Los individuos (o naciones) que actúan independientemente para su propio beneficio a corto plazo crean situaciones que, a largo plazo, destruyen los recursos comunes («los bienes del común»).[40] Hardin escribió: «La ruina es el destino hacia el cual corren todos los hombres, cada uno en pos de su propio y mejor interés, en una sociedad que cree firmemente en la libertad de bienes del común. La libertad de los bienes del común nos lleva a todos a la ruina». Se refería al excesivo pastoreo en los pastos comunales de una aldea; la ruina de la civilización se producirá por tratar el ecosistema global como «bienes del común» que pueden ser explotados por todas y cada una de las naciones sin pensar en la seguridad colectiva.

Posiblemente nada existe en la Tierra más común a todos que la atmósfera. Como componente fundamental de los ecosistemas, la atmósfera conecta a todas las naciones y pueblos, pasados y presentes, y está íntimamente relacionada con el mar y con la tierra, incluyendo las plantas, los animales, los microorganismos y el suelo. La alteración de los servicios de los ecosistemas atmosféricos podría tener gravísimas repercusiones internacionales. Por ejemplo, el clima de la región cerealera de lo que fue la Unión Soviética podría deteriorarse a causa del calentamiento del globo. Estados Unidos podría enfrentarse a problemas agrícolas similares y no disponer de cereales para vender al exterior. Si los rusos se vieran obligados a importar cereales, la tensión entre ambos países podría reanudarse, y esa tensión se vería acentuada por los problemas agrícolas de otras regiones, que no podrían importar alimentos. Nos hemos hecho tan interdependientes, que la seguri-

dad de cada nación depende cada vez en mayor grado de la seguridad de las demás naciones.

La alteración del régimen de lluvias, que acompañaría con absoluta certeza al calentamiento atmosférico global, podría exacerbar las tensiones producidas por la escasez de agua en puntos tan dispares como Oriente Medio y la frontera entre EUA y México. Egipto, cuya población, según las previsiones, aumentará de 55 millones de habitantes en 1989 a 71 millones en el año 2000 y a 103 millones en el 2020, se halla al borde del caos. Cualquier disminución significativa del caudal del Nilo empujaría al país al abismo. Si escasearan las lluvias en Oriente Medio, o se produjera un fuerte aumento en la demanda de agua, la situación, de por sí explosiva, podría estallar definitivamente. Las aguas de los ríos Jordán, Yarmuk y Litani son, desde hace años, motivo de tensiones, en parte responsables de la guerra árabe-israelí de 1967. Israel, que consume cinco veces más agua per cápita que sus países vecinos, podría padecer una grave escasez durante la década de los noventa, aun sin producirse un cambio climático.[41] La inflexible postura de los israelíes desde 1988 con respecto a Cisjordania y Gaza sería un mero preludio de lo que podría desencadenarse, porque Israel consume hoy cerca del 95 % de sus reservas renovables de agua.[42]

Las tensiones internacionales podrían verse también afectadas por la reducción del caudal de los ríos que discurren entre Pakistán y la India (Indo) y la India y Bangla Desh (Ganges). Ya se han producido varias disputas por el agua en aquellas regiones, así como en las cuencas de los ríos Tigris-Éufrates, Amur, Mekong y Nilo; también en el Río de la Plata. Las aguas de 120 de los 200 sistemas fluviales más importantes del mundo son compartidas por dos o más países.[43] Con el planeta entero superpoblado y la grave y extendida escasez regional de agua, cada vez son mayores las posibilidades de que estalle un conflicto secundario a las sequías.

Estos problemas afectan también directamente a los norteamericanos. Una fuerte disminución en el suministro del agua extraída del río Colorado podría provocar los mayores conflictos entre México y Estados Unidos. Dichos conflictos podrían verse subrayados por el aumento del número de mexicanos que pretendieran entrar en Estados Unidos para ganarse la vida.[44] En muchas regiones las condiciones agrícolas se están deteriorando mientras la productividad disminuye por la erosión del suelo, los ineficaces sistemas de regadío, la desertización y los cambios climáticos. El inevitable resultado sería un incremento en el flujo mundial de refugiados ecológicos.

Los problemas supranacionales originados por la contaminación atmosférica se verían afectados por el calentamiento del globo, aunque es imposible predecir en qué grado. Los sistemas forestales, sobrecargados por la contaminación del aire y la precipitación ácida, reaccionarían negativamente a cambios bruscos en la temperatura y en los regímenes de lluvia. Algunos bosques del nordeste de Estados Unidos ya se están degradando por la acción combinada de los agentes contaminantes y el cambio climático.[45]

A largo plazo, las modificaciones en las temperaturas oceánicas, el aumento del nivel mar y las alteraciones en los caudales de agua potable podrían afectar la dinámica de las poblaciones de peces marinos y, al menos temporalmente, obligar a un descenso de la productividad. En las dos últimas décadas las capturas mundiales de peces se han mantenido a duras penas al nivel del crecimiento demográfico, y actualmente se aproxima, si no los ha superado ya, a los máximos rendimientos racionales. Las previsiones parecen indicar descensos per cápita en un futuro próximo (ya se han producido algunos durante breves períodos), aunque no se registren cambios en los medioambientes oceánicos, que suelen ser muy rápidos en términos de tiempo evolutivo. Los derechos de pesca han provocado ya graves altercados, indicio de lo que podría suceder si no se alcanzan acuerdos viables de colaboración sobre los recursos pesqueros comunes.

Otros problemas a gran escala son el incremento de la radiación UVB como consecuencia del agotamiento de la capa de ozono, la precipitación ácida y otras clases de contaminación. Pero por graves que sean estos problemas, el cambio climático y su conexión manifiesta con la superpoblación es, sin duda, el que podría contribuir más decisivamente a un conflicto internacional poniendo en peligro la seguridad económica de todas las naciones.

IX. LA EXPLOSIÓN, EL GEMIDO, LA ALTERNATIVA

Así termina el mundo,
No con una explosión, sino con un gemido.
T. S. Eliot, *The Hollow Men*

A estas alturas ya debería estar claro que la humanidad está atrapada. No vamos a extedernos sobre los posibles finales de la civilización, implícitos en mucho de lo que hasta aquí se ha expuesto. Pero sí parece oportuno ofrecer un breve resumen de los posibles finales del camino emprendido y de la nueva senda que puede tomar la humanidad, antes de pasar al capítulo de las soluciones.

LA EXPLOSIÓN

La explosión demográfica contribuye a las tensiones internacionales y, por consiguiente, acentúa las posibilidades de un holocausto nuclear. En nuestra sociedad la mayoría de la gente es capaz de imaginar los horrores de una guerra nuclear a gran escala seguida por un invierno nuclear.[1] Hemos denominado «Explosión» a este final posible de nuestra civilización. Cientos de millones de personas serían aniquiladas; miles de millones más morirían a consecuencia de las alteraciones en los sistemas agrícolas y otros efectos indirectos causados por la perturbación de los servi-

cios del ecosistema. Sería la definitiva «solución de la tasa de mortalidad» del problema demográfico, en brutal contraste con la humanitaria solución que significaría situar la tasa mundial de natalidad ligeramente por debajo de la tasa de mortalidad durante algunos siglos.

Afortunadamente, desde que se ha escribió este libro (mediados de 1989), quizás hayan disminuido las posibilidades de que se produzca la Explosión. El entonces presidente Mikhail Gorbachev, junto con otros líderes mundiales, comprendió que para proporcionar seguridad a las naciones, la seguridad del medio ambiente tiene, como mínimo, tanta importancia como la potencia militar; y así se iniciaron los intentos para detener la carrera de armamentos entre Estados Unidos y la extinta Unión Soviética. Coincidió con un gobierno aparentemente más pragmático en Estados Unidos, aunque sería prematuro afirmar que las superpotencias se inclinarán hacia una masiva reducción de las armas nucleares y una auténtica reconciliación. Sí es cierto, sin embargo, que, dada la estructura de las fuerzas militares en el mundo, aún cabe la posibilidad de que los conflictos locales desemboquen en un Apocalipsis, pese al acercamiento de posturas entre Oriente y Occidente.

Todavía persiste el riesgo de que, a medida que empeore la situación en el mundo, los fanáticos de izquierda y de derecha ejerzan fuertes presiones xenófobas sobre los gobiernos nacionales. El auge del fundamentalismo en Oriente y Occidente es un ejemplo comprensible, aunque nada alentador, de los conflictos que podrían desencadenarse en el futuro. Quienes intentan alcanzar una paz permanente en el mundo tienen ante sí una ardua tarea, que lo será más a medida que las naciones superpobladas traten de repartirse los escasos recursos en un medio ambiente global deteriorado.

EL GEMIDO

Pero por el momento, y después de cuarenta años de preocuparnos por ella, la Explosión parece menos probable. No podemos decir lo mismo del «Gemido». El Gemido es, simplemente, el

modo como terminará la civilización si continúan la tendencia actual población/recursos/medio ambiente. Supondría el advenimiento de un mundo semejante al que dejarían tras de sí la guerra y el invierno nucleares, aunque más lentamente, en una escala de tiempo de años y no de semanas.

Resulta imposible predecir la secuencia exacta de los acontecimientos que conducirán al Gemido. Si el crecimiento demográfico continúa al presente ritmo, tanto los ecosistemas como los sistemas sociales se verán sometidos a sobrecargas cada vez mayores. Parece probable que en muchas zonas el hambre, que en la actualidad afecta de forma más o menos crónica a cerca de mil millones de personas, se transformase en aguda. Esto, a su vez, haría más precario el medio ambiente epidemiológico, intensificándose las tensiones sociopolíticas internacionales. Quizás los habitantes de las naciones ricas pudieran ignorar durante un tiempo el hambre de las naciones pobres, pero sería más difícil ignorar el hambre y la insatisfacción de los pobres de las naciones ricas.

A menos que se apliquen medidas enérgicas para detener las emisiones de los gases causantes del efecto invernadero, los clorofluorocarbonos, los óxidos de nitrógeno y otros gases que reducen el ozono en la atmósfera, así como los gases precursores de la precipitación ácida, se acelerará la destrucción de los ecosistemas naturales y agrícolas. Bajo las prácticas actuales, los sistemas agrícolas seguirán deteriorándose por la erosión masiva, la irrigación inadecuada y la disminución de las reservas subterráneas de agua.

Lo más probable es que algún sistema que no entendemos en detalle, como el sistema climático del globo, constituya la clave de este masivo deterioro. Si, por algún milagro, el sistema climático regresara a las condiciones relativamente estables y propicias de 1930-70, llevaría tres décadas o más quebrantar el sistema de producción alimentaria, a menos que su regeneración se conviertiera en la prioridad máxima de toda la humanidad. Por otra parte, si los recientes acontencimientos climáticos no formaran parte de la «variabilidad normal», sino que estuvieran causados por el calentamiento atmosférico, nos veremos invadidos de problemas muy serios en esta o en la próxima década.

Suponiendo que consiguiéramos impedir el estallido de una guerra nuclear a gran escala (seguida de un invierno nuclear), y

también que las sociedades siguieran comportándose como hasta ahora, durante las próximas cuatro o cinco décadas se produciría una irregular, pero constante, degradación de la condición humana. Es difícil predecir a qué velocidad se produciría dicha degradación. Los cambios climáticos, la epidemiología de las enfermedades víricas, el éxito de las nuevas tecnologías actualmente en experimentación y la resistencia de las sociedades sometidas a una grave sobrecarga, constituyen algunos de los factores decisivos cuya extensión es aún imposible de evaluar. Por lo demás, muchos científicos que estudian la problemática de la humanidad temen la aparición de problemas totalmente imprevistos. Y reconocen que la suerte desempeñará asimismo un importante papel.

Vivimos en un mundo que lleno de sorpresas. Cuando escribimos *The Population Bomb*, tanto nosotros como nuestros colegas estábamos profundamente preocupados por el rumbo emprendido por la humanidad. Es importante destacar que el libro se publicó *antes* de que se comprobara la disminución de la capa de ozono, *antes* de reconocerse que la lluvia ácida es un problema muy serio, *antes* de alcanzar el actual promedio de destrucción de los bosques tropicales —y mucho antes de que se reconociera su gravedad— *antes* de que se percibieran las auténticas dimensiones de la crisis de extinción, *antes* de que la gran mayoría de la comunidad científica reconociera la posibilidad de un invierno nuclear y *antes* de la epidemia de sida.

Por aquella época, el calentamiento del globo se percibía, a lo sumo, como una amenaza remota que quizás nunca llegara a concretarse; no como algo susceptible de provocar graves problemas en pocos años. Sobre esto último, escribimos lo siguiente en *The Population Bomb*:

Actualmente, el efecto invernadero es contrarrestado por nubes de baja altura generadas por estelas de condensación, polvo y otros agentes contaminantes que tienden a impedir que la energía del sol caliente la Tierra. En estos momentos es imposible predecir qué consecuencias climáticas pueden derivarse de la utilización de la atmósfera como vertedero. Sí sabemos, sin embargo, que los leves cambios registrados en el promedio de temperatura de la Tierra podrían resultar nefastos... En resumen: cuando contaminamos, estamos interfiriendo en el equilibrio energético de la Tierra. Los resultados en términos de clima mundial y de clima local podrían ser catastróficos. ¿Queremos seguir por este camino hasta comprobar lo que puede suceder? ¿Qué ganamos jugando a la ruleta rusa con el medio ambiente?[2]

La lección es clara: a medida que la humanidad sobrecarga hasta el límite sus sistemas vitales las sorpresas desagradables se multiplican. La atmósfera parece especialmente capaz de proporcionarnos esa clase de sorpresas. Los climatólogos afirman que cambios relativamente insignificantes en factores como la concentración de gases de efecto invernadero podrían modificar el sistema desde un estado relativamente estable a otro estado estable también, pero de distinta condición, para el que la humanidad no está preparada. Supongamos, por ejemplo, que el calentamiento provocara la rotura de los bordes exteriores flotantes de la capa de hielo del Antártico occidental, desprendiéndose de sus puntos de anclaje en las islas y en el fondo del mar. Se produciría un desplazamiento más rápido del hielo desde el continente hasta el mar, añadiendo un enorme volumen de agua a los océanos. Las consecuencias serían estremecedoras. El nivel del mar se elevaría entre 50 y 60 metros,[3] causando una masiva inundación de las áreas costeras de todo el mundo. Grandes extensiones adicionales de tierra padecerían los destructivos efectos de los temporales marinos y la penetración de agua salada en numerosos acuíferos de agua dulce. Una civilización prudente debería concederse un amplio margen de seguridad a fin de prevenir estos peligros.

No podemos predecir con exactitud a dónde nos llevará esta situación de continuar las actuales tendencias. Pero sí podemos predecir lo siguiente: el hambre y las enfermedades epidémicas harán aumentar las tasas de mortalidad en la práctica totalidad del planeta. Asimismo, podemos asegurar que el crecimiento demográfico fomentará la proliferación de los problemas sociales, y la democracia, como forma de gobierno, se verá amenazada. Un reciente estudio realizado por Marshall Green, antiguo embajador, y Patricia Barnett, comparaba las presiones demográficas con la estabilidad política de las naciones. La conclusión era que, en líneas generales, el rápido crecimiento demográfico, y más con-

cretamente en las naciones con profundas diferencias étnicas, «origina enormes tensiones en las instituciones políticas». El crecimiento demográfico amenaza la estabilidad política fomentando una acelerada urbanización, aumentando la proporción de jóvenes en la población y creciendo las clases activas con mayor rapidez que los nuevos puestos de trabajo.[4] El estudio descubrió que «sólo un puñado de los países con serias presiones demográficas consiguen mantener gobiernos constitucionales estables y respetuosos con los derechos civiles y políticos».

Puesto que los mecanismos de los sistemas sociales son muy poco conocidos, sólo podemos aventurar algunas hipótesis sobre otras tendencias de la sociedad. Una es la posibilidad de una rápida escalada del fundamentalismo religioso. La gente, sintiéndose traicionada por los líderes políticos, por la ciencia y por la sociedad secular en general, buscará refugio intelectual en una serie de «valores eternos» y en la promesa de una vida mejor en el más allá. La xenofobia y el rencor se agudizarán mientras la gente busque un chivo expiatorio y se acentúen los conflictos internacionales sobre los recursos naturales, como el agua. Los líderes progresistas, como lo fue Gorbachev, pueden verse desbordados por quienes son incapaces de comprender la grave problemática de la humanidad o que, simplemente, sienten que no les afecta.

Por otra parte, todo parece indicar que los trastornos serán más graves en las naciones superdesarrolladas. No sólo porque la caída será más dura, sino porque dichas sociedades dependen en mayor medida de empresas colectivas a escala nacional para su subsistencia y bienestar. Muy pocos norteamericanos, argentinos, europeos, australianos y japoneses viven en granjas; la mayoría dependen de complejos sistemas de transporte para la obtención de los alimentos, así como de sofisticados sistemas de distribución de energía para su conservación y preparación. A su vez, las empresas agrícolas necesitan subsidios de energía y transporte para mantener la producción. En resumen: un agricultor de Bangla Desh puede vivir de los productos de su tierra, pero un profesor de la Universidad de Stanford sólo podrá alimentarse si los ferrocarriles y los camiones funcionan correctamente y se sigue distribuyendo electricidad y gas natural.

Aunque pudiera evitarse la guerra a gran escala, los conflictos

regionales se producirían seguramente con mayor frecuencia a medida que menudearan las disputas sobre las tierras, las escasas reservas de agua y energía, los refugiados medioambientales y la eterna pregunta de «quién tiene la culpa».

En cualquier caso, lo cierto es que el Gemido conseguirá destruir la civilización con tanta eficacia como una guerra a gran escala. Los cambios registrados en nuestro medio ambiente a lo largo de los últimos cincuenta años nos parecerán insignificantes en comparación con los cambios que sobrevendrán dentro de los próximos cincuenta años y que irán acompañados por enormes aumentos de las tasas de mortalidad. Esto es lo más grave. El mundo no está preparado para resolver una masiva escalada de las tasas de mortalidad. La muerte de cientos de millones personas a causa del hambre, por ejemplo, planteará problemas sin precedentes, sobre todo si las naciones en las que mueran dichas personas poseen la capacidad de amenazar al resto del planeta con el terrorismo nuclear.

Los países más ricos, los que disponen de los recursos tecnológicos para ayudar al resto del mundo y desarrollar tecnologías más favorables son, al mismo tiempo, los más vulnerables a los trastornos provocados por el terrorismo, las epidemias, la escasez de agua y la destrucción ecológica. Porque esas sociedades están muy centralizadas e interconectadas, los desastres locales tenderán a propagarse. El colapso en los sistemas de transporte a causa de las epidemias y los desórdenes provocados por la escasez de alimentos, podría matar a un elevado número de norteamericanos, aunque éstos pudieran adquirir alimentos a precios desorbitados. Los trastornos en el comercio internacional generados por los conflictos locales por la afluencia masiva de refugiados ecológicos, y los problemas supranacionales ocasionados por la contaminación, harían más difícil la continuidad del funcionamiento de las sociedades.[5]

Así pues, el Gemido provocaría la destrucción de la civilización con tanta seguridad como la Explosión. Las poblaciones de seres humanos se reducirían notablemente, y los gobiernos nacionales quedarían tan debilitados que serían sustituidos por un sistema semejante al feudalismo, con fuertes implicaciones tribales. Las grandes ciudades con poblaciones étnicamente mezcladas

podrían sufrir una suerte similar a la de Beirut, agravada por la escasez de alimentos y el colapso casi total de los servicios centralizados.

Resultarían inútiles todos los esfuerzos encaminados a conseguir que la alta tecnología siguiera funcionando. A medida que la «cosecha actual» de automóviles, camiones, máquinas y vagones de ferrocarril, frigoríficos, turbinas para plantas de energía, etc., fuera destruida o dejara de funcionar, la sociedad se vería inmersa en una situación parecida a la de la Edad Media, con las religiones fundamentalistas y los déspotas locales desempeñando un papel cada vez más preponderante en los asuntos de la humanidad. Este precipitado declive sería más evidente para los ciudadanos de las actuales naciones ricas y para las gentes pobres que dependen de ayuda para subsistir. Los supervivientes de las regiones menos desarrolladas quizá consiguieran adaptarse más fácilmente, y cientos de millones de personas ni siquiera se percatarían de la catástrofe, puesto que, actualmente, ya viven a niveles de mera subsistencia.

LA ALTERNATIVA

Por supuesto, tanto la Explosión como el Gemido podrían evitarse. Las pautas básicas para ello son muy breves:

1. Detener el crecimiento demográfico tan rápida y humanamente como sea posible, e iniciar un lento descenso de la población hacia un volumen que pueda sostenerse a largo plazo, permitiendo a todas las personas disfrutar de una vida digna y productiva.
2. Transformar el sistema económico, eliminando su afán de crecimiento, de manera racional, reduciendo el consumo per cápita para así disminuir las presiones sobre los recursos y el medio ambiente.
3. Adoptar, en la medida de lo posible, tecnologías menos nocivas para el medio ambiente.

O dicho de otro modo: es preciso reducir simultáneamente los tres factores multiplicadores de la ecuación I = PRT (población, riqueza/consumo), así como la utilización de tecnologías nocivas para el medio ambiente.

Huelga decir que para conseguirlo sería preciso que la sociedad cambiara, renunciando a muchas de las cosas que ahora tiene por libertades esenciales: la libertad de ignorar las exigencias de la sociedad a la hora de planificar una familia, la libertad de conducir automóviles que consumen demasiada gasolina, la libertad de poseer y utilizar vehículos todo terreno, la libertad de utilizar y desechar inmensas cantidades de plásticos no biodegradables y, quizá lo más importante, la libertad (si no la obligación) de consumir cada vez más. También sería preciso renunciar a nuestra «libertad» de negar los derechos y oportunidades a las mujeres y a los miembros de otras razas y religiones, así como de explotar a los ciudadanos de otras naciones sin preocuparnos por las consecuencias. En líneas generales, supondría un enorme cambio para los norteamericanos, pero los beneficios serían incalculables.

El beneficio principal sería evitar el colapso total de la civilización y la desaparición de los Estados Unidos tal y como los conocemos hoy. ¡No es escasa recompensa! Pero los beneficios podrían ser mucho mayores.

Por el lado positivo, en un nuevo mundo los norteamericanos disfrutarían de una existencia más larga, relajada y agradable. Habría menos contaminación, menos componentes tóxicos en el agua potable, niveles de sobrecarga más reducidos y acceso a sistemas de transporte más seguros. Estas ventajas, acompañadas de una dieta más sana, contribuirían a aumentar el nivel de salud y la esperanza de vida. Una sociedad menos hacinada y frenética, donde todos los niños estuvieran debidamente atendidos, nos ofrecería una existencia más pacífica y segura. Si fuera posible realizar la transición a una sociedad viable a escala global, la amenaza de guerra sería más remota.

A medida que el crecimiento se hiciera más lento, se detuviera y comenzara a descender, el inevitable envejecimiento de la población reduciría la proporción de individuos en el grupo de edad que arroja el mayor índice de criminalidad y abuso de drogas, contribuyendo a aliviar esos problemas. En cuanto disminuyera el afán de consumo, se podría acometer la tarea de mejorar la educación y resolver problemas sociales como el sexismo, el racismo y

los prejuicios religiosos. Sería la prueba definitiva de que la sociedad humana es perfectible. Un mayor número de personas aprendería a valorar la diversidad cultural, tendencia que ya se detecta en algunos países, como Estados Unidos.[6] Al mismo tiempo, la sociedad evolucionaría, permitiéndose así beneficiarse de la natural tendencia humana a pertenecer a «grupo animal reducido», y que hoy se observa en el espíritu de los grupos étnicos que, más que las naciones, comienzan a constituir el foco de lealtad individual.[7] En un mundo viable, con un medio ambiente debidamente mantenido y con un razonable nivel de justicia, la fragmentación étnica no sería, necesariamente, desaconsejable.

El gradual descenso en el crecimiento nos ofrecería la *oportunidad* de resolver los múltiples problemas que aquejan a la sociedad. A nuestro entender, y sin duda influidos por nuestras historias y preferencias personales, toda solución del dilema humano que llevara a una *estabilidad* a medio plazo (digamos unos siglos) debe basarse en decisiones democráticas aceptables para la mayoría de los habitantes del mundo, en un sistema adoptado por mutuo acuerdo cuyos elementos principales vinieran impuestos por las presiones sociales o cualesquiera otras normas. Sin embargo, para que la civilización pueda emprender ese rumbo es necesario contar con líderes eficaces, de los que venimos careciendo desde hace tiempo en Estados Unidos. Ello no significa que no existan: algunos dirigentes mundiales, como el príncipe Felipe de Gran Bretaña,[8] la primera ministra de Noruega, Gro Harlem Brundtland, y la difunta Indira Gandhi, en la India, adoptaron en su día valientes posturas respecto al tema demográfico y su conexión con los problemas medioambientales; y Mikhail Gorbachev, en la extinta la Unión Soviética, demostró su voluntad de revisar los anticuados conceptos de la nación sobre los problemas mundiales y la colaboración internacional.

Sin duda, todo esto suena a utopía. Pero no hay nada en la «naturaleza humana» que haga inviable la mayoría de los factores que muchos consideramos como una utopía. En determinadas épocas de la historia, las sociedades humanas han vivido sin guerras, han eliminado buena parte de los prejuicios raciales y han procurado equiparar las oportunidades entre ambos sexos. Pero ceemos que el camino hacia la utopía sólo puede recorrerse paso a

paso, y que ni la utopía ni la supervivencia serán posibles sin un control demográfico.

Muchas de las objeciones a estas beneficiosas medidas, encaminadas a resolver la situación, se resuelven en vigorosas afirmaciones: «Nadie os hará caso; la gente no se resignará a tener menos hijos». Sin embargo, mucha gente hizo caso de *The Population Bomb*,[9] y desde hace veinte años los norteamericanos tienen menos hijos. Lo único que hace falta es reducir su número un poquito más.

«¡No se puede privar a los norteamericanos de sus coches!». Sospechamos que si existieran sistemas de transporte de masas limpios, seguros y veloces, mucha gente preferiría ir a su trabajo leyendo tranquilamente el periódico y tomarse una cerveza o una copa de vino al regresar a casa, en vez de quedarse atascados durante una hora a la ida y otra a la vuelta inhalando gases tóxicos.[10]

«La gente evita utilizar los medios de transporte público porque no son seguros.» Esto se resolvería con un poco de imaginación. Por ejemplo, a medida que las tensiones internacionales disminuyeran, podrían asignarse empleos temporales a los miembros de las fuerzas armadas como policía de tráfico. La capacidad organizativa del amplio excedente de militares de alta graduación (hoy existen más generales por soldado que durante la Segunda Guerra Mundial), podría aplicarse a un cuerpo de policía de tráfico. La instalación de cámaras de televisión en el metro de Washington, D.C., ciudad con una tasa elevadísima de criminalidad, ha incrementado la seguridad de este medio de transporte público. Así pues, aunque no contásemos con el excedente de oficiales del ejército, el problema no sería insoluble.

«Un sistema de transporte de masas dejaría sin empleo a muchos trabajadores de la industria del automóvil». Muchos de ellos *ya* están sin empleo, gracias al fallo de Detroit en anticiparse a los cambios ocurridos en los años 70 y 80, con sus consiguientes pérdidas de mercado. Por lo demás, el incremento de la automatización y los recortes presupuestarios han ocasionado la disminución del número de trabajadores cualificados. Con todo, el desempleo en la industria automovilística podría contrarrestarse, al menos provisionalmente, contratando a sus trabajadores para construir (o reconstruir) los sistemas de transporte público. Asimismo, po-

drían crearse muchos puestos de trabajo para reparar la deteriorada infraestructura de la nación: autopistas, puentes, calles, sistemas de conducción de agua, etcétera.

En la industria como en la agricultura podría aumentar el trabajo artesanal y descender la fabricación en serie, contribuyendo así a resolver a la vez los problemas medioambientales y el desempleo. Es un hecho que cada vez se celebran más ferias artesanas y que se observa un creciente interés en los cultivos orgánicos y ecológicamente favorables. Y si la sociedad de un estado estable no puede mantener suficientes puestos de trabajo para que sus ciudadanos trabajen cuarenta horas a la semana, podría reducirse la semana laboral a treinta y cinco o treinta horas. Lo cierto es que no existe obstáculo insuperable alguno que nos impida reorganizar nuestra sociedad de tal forma que todos podamos disfrutar de una vida más grata, productiva y satisfactoria. Sin embargo, sólo porque es *posible* no significa que la sociedad vaya a ponerse a la tarea.

Por encima de todo, por difíciles que resulten los problemas de organizar una sociedad viable, estamos obligados a resolverlos para evitar que se produzcan la Explosión o el Gemido. Y la consecución de una sociedad viable depende absolutamente del establecimiento de un adecuado programa mundial de control demográfico, tema del que nos ocuparemos a continuación.

X. CONEXIONES Y SOLUCIONES: I

Volvamos ahora a las cuestiones introducidas en el capítulo 1. ¿Por qué no hay más gente exigiendo acción para poner fin a la explosión demográfica? ¿Por qué los periódicos no publican más artículos sobre demografía: cuántas personas existen en el mundo y cómo se hallan repartidas, las tasas de natalidad, de mortalidad y composición por edades? ¿Por qué prácticamente ningún programa de televisión informa sobre estos temas, o los factores sociales determinantes o las consecuencias de la decisión de tener un hijo o no tenerlo, o sobre las normas de uso de métodos anticonceptivos y la investigación que se lleva a cabo para inventar otros nuevos? ¿Por qué no se enseña a todos los escolares la historia de la explosión demográfica, puesto que es la más importante, asombrosa y decisiva del siglo XX? ¿Por qué, incluso a los científicos como nosotros, acostumbrados a ocuparnos de temas relacionados con la población, los recursos y el medio ambiente, nos cuesta trabajo comprender que la habitabilidad de la Tierra se está deteriorando a pasos agigantados? ¿Por qué resulta tan difícil percibir las conexiones entre la presión demográfica y otros aspectos de la problemática humana?

NUESTRO IMPEDIMENTO EVOLUTIVO

El motivo fundamental es la historia evolutiva de nuestra especie que ha configurado decisivamente la percepción general que los seres humanos tenemos sobre el mundo.[1] En primer lugar, la

evolución biológica nos ha convertido en «animales visuales». Hace treinta millones de años, nuestros antepasados saltaban de árbol en árbol. Es más fácil apreciar la distancia entre las ramas con los ojos que por medio del olfato o el oído. La selección natural favoreció a aquellos de nuestros antepasados que disfrutaban de una buena vista, y ésta se ha convertido así en nuestro sentido principal. Nuestros sistemas de percepción sólo captan una milmillonésima parte de los estímulos que nos rodean, primando los que se detectan por la vista. Por consiguiente, nos impresiona más ver montones de basura decorando el paisaje que la delgada capa de veneno, inodoro e insípido, que recubre la fruta que comemos; si fuéramos la clase de animales que se guía principalmente por el olfato, como los perros, nuestras preocupaciones serían muy otras.

En segundo lugar, nuestra evolución biológica ha diseñado nuestros sistemas sensoriales para reaccionar al «acontecimiento»: el ataque de un león, el chasquido de una rama al partirse, la atractiva imagen de una posible pareja. Para que estos importantes sucesos destaquen nítidamente, nuestra evolución parece haber dotado también a nuestra mente de la percepción del entorno medioambiental como algo constante.

La mayoría de nosotros experimentamos un sobresalto cuando, de repente, percibimos un fuerte cambio en nuestro entorno habitual. Cuando visitamos a un amigo periódicamente, nos parece que éste no cambia. Como tampoco cambia la persona a quien saludamos todas las mañanas en el espejo del cuarto de baño. Pero cuando descubrimos una foto nuestra, con nuestro amigo, tomada hace veinte años, nos sobresaltamos. ¿Es posible que yo tuviera ese aspecto tan juvenil? ¡Hay que ver cómo iba vestido!

Estas características de nuestro sistema nervioso resultaban muy útiles en el viejo mundo habitado por la humanidad en otras épocas. En aquel mundo no había motivo para llenar nuestra mente (que evolucionó como un instrumento para ayudarnos a sobrevivir y potenciar nuestra reproducción) de datos extraños y «sin sentido». Por qué habría de notar un australopiteco, o un emperador romano, que estaba cambiando el clima? Ni podían impedirlo, ni podían hacer nada caso deproducirse un cambio. Era mejor mantenerse alerta para detectar los pasos de un leopardo, o la imagen de un atractivo individuo que podía convertirse en una buena pareja.

Por otra parte, nuestra historia evolutiva nos ha preparado principalmente para sobrevivir como individuos en grupos reducidos. Cuando los miembros de un grupo se comportaban de forma inadecuada, acababan muriendo de hambre o aniquilados por los depredadores. Cuando la inadecuada conducta de un individuo representaba una amenaza para el grupo, era eliminado.[2] Se desconocía la existencia de otros grupos, salvo los amigos o enemigos cercanos.

Pero en las últimas décadas la humanidad ha penetrado en un mundo nuevo, en el que los cambios que se desarrollan lentamente, como la alteración climática y el crecimiento demográfico, suponen amenazas más graves que los depredadores. La humanidad, con su increíble aumento de población, se ha convertido en el organismo predominante del planeta, capaz de modificar dramáticamente la Tierra. En consecuencia, la bonificación para la superivencia está en detectar las tendencias «graduales» que se van instalando a lo largo de las décadas. Hoy, además, la conducta inadecuada de los grupos amenaza a toda la humanidad, como lo demuestra la agresión al medio ambiente mundial perpetrada por las naciones industrializadas, o el tratamiento de los bosques pluviales del Amazonas por parte de Brasil.

Pero los seres humanos, aparte de detectar las tendencias actuales, se resisten a reconocer que tienen que adaptar su estilo de vida par acomodarlo a las necesidades de más de cinco mil millones de conciudadanos, cuya inmensa mayoría vive a miles de kilómetros de distancia. El hecho de que todos debemos modificar nuestra conducta para que el resto de los habitantes del planeta pueda vivir dignamente, no es una idea que nuestra evolución nos haya preparado para aceptar fácilmente. Nada tiene de extraño que el *Homo sapiens* haya aportado su vieja mentalidad al nuevo mundo. A fin de cuentas, la evolución biológica necesitaría miles de generaciones para adaptar el arcaico aparato perceptivo a las nuevas situaciones, y los problemas a escala mundial sólo han aparecido en las dos últimas generaciones.

Por tanto, si la sociedad va a controlar el problema de la explosión demográfica y los demás factores de la mayor crisis que ha

tenido que afrontar en su historia, tendrá que hacerlo a través de la evolución *cultural*. La evolución cultural consiste en cambios en el cuerpo de información no genética transmitia de un individuo a otro y de generación en generación. En el mundo moderno la información cultural, a diferencia de la información genética codificada en el ADN del ser humano, puede modificarse en una sola generación; a veces en una semana.

Por medio de la evolución cultural, la gente debe tomar plena conciencia de los cambios graduales que se registran en el medio ambiente y que amenazan nuestra civilización. Debemos ser capaces de comprender que una línea oscilante, pero continuamente ascendente, en una gráfica que indica la concentración de un gas incoloro e insípido en la atmósfera, representa una amenaza mucho mayor para la seguridad de nuestros hijos que todos los terroristas del mundo. Es preciso aprender a percibir en las columnas de las estadísticas demográficas el grave peligro que amenaza nuestra estilo de vida.

Es muy difícil superar el legado de miles de millones de años de evolución biológica y de decenas de miles de años de evolución cultural. Lo sabemos por experiencia personal. Nuestra visita a la India, en 1966, fue consignada al principio de *The Population Bomb*, porque fue allí donde tuvimos ocasión de observar *directamente* el problema de la población. Conocíamos ya la gravedad de dicho problema en los países ricos y pobres después de analizar las tendencias estadísticas; pero en la India los síntomas eran lo bastante agudos como para quedar directamente grabados en sistemas nerviosos especializados en respuestas visuales (por no hablar de los sonidos y olores que registraban nuestros menos desarrollados aparatos auditivo y olfativo).

En resumen: a nosotros, que visitábamos la India por primera vez, su grado de superpoblación se nos apareció como «noticia». Visitar la India, Bangla Desh o África Central quizás fuera útil para mostrar con toda precisión el rumbo que ha emprendido el planeta, aunque es posible que personas menos acostumbradas a observar las ondulantes líneas de una gráfica llegaran a la errónea conclusión de que los núcleos del problema demográfico son, principalmente, los países pobres.

Por consiguiente, no es tan fácil distinguir las conexiones de la

demografía, porque no se suele prestar atención a los factores relacionados con el crecimiento demográfico, ni con el crecimiento en sí mismo. El crecimiento demográfico, el cambio climático, la escasez de alimentos, la pérdida del ozono estratosférico, el incremento de la acidez de la lluvia, el exterminio de poblaciones de especies de plantas y animales y otros signos que apuntan colectivamente hacia un colapso mundial, constituyen tendencias demasiado graduales para que los seres humanos las perciban fácilmente; por otra parte, no muestran una clara conexión unas con otras. Peor aún: resulta muy difícil, si no imposible, percibir la mayoría de esos signos directamente, incluso cuando nos llaman la atención.

POR UN CAMBIO DE MENTALIDAD

Así pues, la primera acometida a los problemas humanos requiere, literalmente, un cambio de mentalidad. Creemos que se puede conseguir por medio de la evolución cultural, es decir, de una «evolución consciente».[3] En las escuelas, a través de los medios de comunicación, hay que enseñar o recordar a la gente la naturaleza selectiva de sus sistemas de percepción y su dificultad para registrar tantas tendencias amenazantes. Las personas pueden aprender a desarrollar «reflejos lentos» como aprende a desarrollar reflejos rápidos, y a reaccionar ante la continua expansión del número de seres humanos con la misma capacidad de adaptación que frente a un coche que se desvía bruscamente de su camino.

Aunque incorporar estas ideas en las escuelas y en los medios de comunicación significaría un importante esfuerzo inicial, puede lograrse con cambios relativamente menores. En la escuela elemental los niños, en lugar de leer «Mira cómo corre Spot» pueden leer «Mira cómo crece el maíz bajo el sol». Mejor aún: pueden cultivar vegetales en clase, aprendiendo así lo que sucede cuando las plantas no reciben agua suficiente. Este es un buen camino para comenzar a construir el cuerpo de información necesario para comprender la situación alimentaria mundial y la amenaza inherente al calentamiento del globo.

Los problemas demográficos pueden abordarse desde muy pronto y con frecuencia, con explicaciones sobre los límites de la agricultura y las dificultades de alimentar a tal número de personas. Los maestros podrían hablar a sus alumnos de la importancia de las familias reducidas, y en los relatos de clase, o en las películas, sobre familias felices y logradas, nunca deberían aparecer más de dos hijos.[4] Es conveniente que, desde el principio, aprendan la importancia de la conducta personal tanto en la creación como en la resolución de problemas del mundo.

Los periódicos incluyen secciones de economía, con gráficos y columnas de números indicativos de la situación del sistema económico. ¿Por qué no pueden dedicar también una página al medio ambiente, mostrando las estadísticas demográficas y el estado de los ecosistemas de los que depende toda la economía? Los futuros niveles de dióxido de carbono y metano son infinitamente más importantes que los futuros económicos y de consumo. Y los programas informativos de la televisión, al igual que ofrecen detallados informes sobre el índice Dow Jones, podrían incluir reportajes sobre los indicadores de la salud del medio ambiente. Esto ya es una realidad en el área de la bahía de de San Francisco, donde algunas destacadas cadenas de televisión ofrecen periódicamente informes sobre el medio ambiente.

EL CONTROL DEMOGRÁFICO

Cuando nuestra sociedad haya aprendido a percibir las tendencias demográficas y medioambientales que amenazan a nuestra civilización, ¿qué acciones conviene emprender? La respuesta reside en la ecuación I = PRT: hay que reducir las tres fuentes de impacto. Pero la principal prioridad debe ser conseguir el *control demográfico*. Utilizamos deliberadamnte el término «control demográfico» en lugar del eufemismo «planificación familiar». Planificación familiar significa normalmente tener varios hijos, pero más espaciados. En Costa Rica, por ejemplo, todas las mujeres casadas están informadas sobre los servicios de planificación familiar, y el 90 % de ellas utilizan o han utilizado algún sistema anticonceptivo.[5] Pero, a pesar de la existencia de los servicios de planificación familiar como resultado del excelente trabajo realizado por la Asociación Demográfica Costarricense, el tamaño medio de familia es de 3,5 hijos y la tasa de crecimiento del país del 2,5 % (cifra que dentro de veinte años se habrá doblado). En Rajastán, que tiene el promedio de crecimiento demográfico más rápido de la India, el 97 % de las mujeres que rechazan el control de natalidad están perfectamente informadas sobre los programas de planificación familiar. El inconveniente es que la planificación familiar se centra en las necesidades y deseos de los individuos y de las parejas, mientras que el control demográfico se centra en las exigencias de las sociedades. Por supuesto, el control demográfico, para que resulte eficaz a largo plazo que no debe ser coercitivo; de hecho, es más eficaz a largo plazo que si no lo es.

Es imperativo redoblar los actuales esfuerzos para detener el crecimiento demográfico e iniciar un lento descenso por medio de programas humanitarios. La superpoblación contribuye directamente a los problemas mundiales, como el cambio climático, haciendo calamitosas sus posibles consecuencias. La sociedad debe planificar y llevar a cabo cuanto antes un programa demográfico del que resulte un número de habitantes que la Tierra pueda sostener con razonable comodidad y principalmente *con las rentas*. Sólo las perspectivas de tratar de resolver los trastornos causados por el cambio climático (por no hablar de otros aspectos de la problemática humana) en un mundo habitado por entre 8 y 12 mil millones de personas, resultan estremecedoras.

Recordemos lo que sucedería si, por un milagro obrado por el control de natalidad, la India alcanzara la reproducción de sustitución hacia el año 2025. La población de la India seguiría creciendo casi hasta finales del próximo siglo y, cuando se detuviera su crecimiento, la India tendría cerca de 2 mil millones de habitantes. ¡Qué no significaría una catástrofe monzónica para 2 mil millones de hindúes! Imaginemos lo que podría suceder si éstos, además, compartieran el subcontinente indio con 300 millones de pakistaníes y 300 millones de nativos de Bangla Desh, y que dos de estas tres naciones dispusieran de armas termonucleares. En el subcontinente indio, con una superficie un poco mayor que la mitad de los cuarenta y ocho estados meridionales de Norteamérica, viviría hacinada una población diez veces superior que la que actualmen-

te vive en la totalidad de Estados Unidos. No sería una situación como para inducir a la tranquilidad internacional.

En 1985, más de cuarenta dirigentes mundiales, en representación de más de la mitad de los habitantes de la Tierra, firmaron una «Declaración sobre la estabilización demográfica», que decía lo siguiente:

La degradación del medio ambiente, la desigualdad económica y la posibilidad de un conflicto se deben al exceso de consumo y a la superpoblación. De continuar este crecimiento demográfico sin precedentes, las futuras generaciones no dispondrán de lo necesario en alimentación, vivienda, asistencia médica, educación, recursos terrestres y oportunidades de empleo.

Este grupo de dirigentes, entre los que se hallaban los jefes de estado de China, la India, Bangla Desh, Egipto y Kenia, instaban implícitamente a Estados Unidos a abandonar la desastrosa política instituida por Reagan:

Al reconocer que una rápida estabilización demográfica es conveniente para todas las naciones, confiamos de todo corazón en que los gobernantes del mundo compartan nuestro interés y se unan a nosotros en esta importante empresa para el bienestar y felicidad de todos los pueblos.[6]

En 1987, el informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, titulado *Nuestro futuro común*[7] (conocido como el «informe Brundtland», nombre de la primera ministra de Noruega y presidenta de la comisión, Gro Harlem Brundtland), afirmaba lo siguiente:

Las actuales tasas de crecimiento demográfico son insostenibles, pues comprometen la capacidad de muchos gobiernos para proporcionar educación, asistencia médica y alimentos a sus pueblos, y más aún su capacidad para elevar los niveles de vida. Esta diferencia entre el número de habitantes y los recursos resulta más alarmante por cuanto el crecimiento demográfico se concentra en países con ingresos reducidos, regiones ecológicamente deterioradas y familias sumidas en la pobreza.

Aunque muchos gobernantes han acabado por comprender la necesidad de aplicar un control demográfico, conseguirlo continúa siendo igualmente difícil. Pero cuanto más se aplace, más difícil será. En primer lugar, limitar el tamaño de la familia va en contra de la tendencia evolutiva. Somos el producto de cuatro mil millones de años de selección natural; descendemos de unos antepasados que, generación tras generación, durante miles de millones de generaciones, se esforzaban en reproducir en la mayor cantidad posible otros miembros de sus poblaciones.[8]

El problema demográfico está arraigado en uno de los mayores logros de la humanidad, es decir, la derrota de los controles naturales sobre el tamaño de la población: depredadores, hambre y enfermedad. El control de la muerte nos vino dado como factor natural de la evolución. Pero ahora nos enfrentamos a la urgente necesidad de ocuparnos de la otra cara de la ecuación demográfica y con la máxima premura. *Sabemos* que puede lograrse, porque hoy virtualmente ninguna población humana se reproduce al nivel máximo de su capacidad biológica, y muchas de ellas han comenzado a limitar su reproducción. La mayoría de las parejas han decidido limitar el número de hijos —van prestando menor atención al mensaje «maximiza tu reproducción» grabado en sus genes—, en parte porque el peligro de que sus hijos no sobrevivan para reproducirse es menor.[9] Es evidente que la evolución cultural puede anular la evolución biológica: una explosión demográfica hasta el colapso de la población, un catastrófico declive por las elevadas tasas de mortalidad, no es el destino inevitable de la humanidad.

EL DESCENSO DEMOGRÁFICO EN LAS NACIONES RICAS

El primer paso consiste es convencer a los habitantes de los países ricos, y de los países pobres, de la necesidad de tener menos hijos; el segundo, ayudarles a conseguirlo. En la mayor parte de los países ricos cambiar la mentalidad sobre el número de hijos no supone una formidable confrontación. El promedio de las tasas de natalidad de dichos países es ligeramente superior a las tasas de mortalidad (15 y 9 ‰, respectivamente), y la mayoría de las pobla-

ciones, como la de Estados Unidos, se encuentran por debajo de la reproducción de sustitución. En Europa y Japón, el tamaño de la familia media es de 1,7 hijos; y en muchas naciones es del orden de 1,3 o 1,5 hijos. Desde luego hay algunas, como Dinamarca, Austria, Italia, Alemania y Hungría, que han alcanzado el crecimiento demográfico cero y han comenzado a descender gradualmente. Así, una vez comprendido el significado de la ecuación I = PRT, las cosas podrían avanzar con relativa rapidez.

Casi todas las naciones europeas están por debajo de la reproducción de sustitución, pese a que algunas disponen de «subsidios familiares», pequeños ingresos suplementarios para familias con hijos dependientes. Canadá cuenta también con el subsidio familiar, aunque su tasa de fertilidad es prácticamente idéntica a la de Estados Unidos. En la mayoría de los países ricos lo único que se necesita para reducir el tamaño de la familia hasta alcanzar la cifra de 1,5 hijos o menos —a fin de acelerar el descenso demográfico—, es conseguir una ligera reducción de sus tasas de natalidad.[10]

Probablemente, los cambios deseados podrían llegar a conseguirse instituyendo programas de educación pública que explicaran los motivos del objetivo de «quedarse con la parejita». En última instancia, una sociedad ideal se fijaría como objetivo un volumen de su población que pudiera alcanzarse con sólo realizar pequeños ajustes en la *media* del tamaño de la familia. Bastaría con nuevos programas informativos que manifestaran el mismo grado de preocupación que suelen mostrar cuando suben los índices de inflación o desempleo. También ayudaría que el presidente de la nación y otros destacados políticos demostraran estar al corriente de las tendencias demográficas, y expresaran su preocupación cuando las tasas de natalidad no fueran satisfactoriamente bajas.

En Estados Unidos, el objetivo debería ser un tamaño de familia de aproximadamente 1,5 hijos (es decir, una disminución de 0,4 sobre la cifra actual de 1,9). Esto nos situaría al nivel de muchas naciones europeas, lo que no nos parece imposible de alcanzar. Lo ideal sería que las personas que no desearan tener hijos no los tuvieran, que las parejas amantes de las familias numerosas tuvieran cuatro y que las demás tuvieran uno o dos hijos.

De momento, sin embargo, la necesidad es tan aguda que lo más sencillo sería emprender un programa destinado a concienciar a la gente sobre la necesidad de no tener más de dos hijos. Hace veinte años un gobierno más eficaz habría contribuido a aproximar a la nación a este objetivo. Pero Richard Nixon hizo caso omiso de los informes y recomendaciones de la Comisión Nacional sobre Crecimiento Demográfico; tanto él como Gerald Ford y Jimmy Carter, apoyaron la ayuda de planificación familiar a las naciones pobres, pero ignoraron el problema que representaba la superpoblación en Estados Unidos. Ronald Reagan no sólo socavó la seguridad del país desmantelando buena parte del aparato construido con tanto esfuerzo para proteger al medio ambiente, sino que frenó los avances obtenidos en materia de control demográfico.

En 1984, la administración Reagan dejó en ridículo a los Estados Unidos durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Población adoptando una postura maoísta sobre el control demográfico. La célebre frase del presidente Mao, «de todas las cosas, las personas son el bien más preciado», ampliamente utilizada en la primera conferencia sobre demografía celebrada en 1974, suele interpretarse erróneamente como una llamada a maximizar el número de tan preciado bien. Y una antigua postura comunista sostenía que lo que contaba era el sistema económico; si éste era correcto, el volumen de la población se resolvería por sí solo. Ronald Reagan, con su proverbial sentido de la realidad, hizo que nuestra delegación adoptara en 1984 esa misma postura (salvo, naturalmente, en lo concerniente al sistema económico que él propugnaba). Afortunadamente, dicha postura no fue compartida por el resto de los participantes, incluidos los chinos, quienes tiempo atrás habían hecho sus números e instituido en consecuencia fuertes medidas de control demográfico.

La irracional postura de Reagan, sin embargo, se tradujo en la decisión de su administración de retirar en 1985 las subvenciones a la organización denominada Planned Parenthood Federation; en 1986 cesó toda ayuda norteamericana a la Fundación de Actividades Demográficas de las Naciones Unidas (UNFPA) porque estas organizaciones apoyaban el derecho de las mujeres a abortar; el gobierno estadounidense, por su postura respecto al tema, no subvencionaba directamente actividades abortivas.

Los ochos años de presidencia de Ronald Reagan perjudica-

ron seriamente la política y el prestigio de Estados unidos (aunque muchos norteamericanos se nieguen todavía a reconocerlo). George Bush inició su mandato de forma más prometedora, pues, a diferencia de Reagan, estaba perfectamente informado acerca los problemas demográficos.[11] Cuando era miembro de la Cámara de Representantes, Bush encabezó una comisión especial sobre población y recursos terrestres. En 1973 declaró lo siguiente:

Actualmente, el problema demográfico ha dejado de ser un asunto privado. En un mundo con casi cuatro mil millones de habitantes que se incrementa un un 2 %, es decir que hay 80 millones de habitantes más cada año, el crecimiento demográfico constituye un problema público que solicita la atención de todos los gobernantes nacionales e internacionales... Está claro que uno de los mayores desafíos de los años setenta será controlar la fertilidad mundial.[12]

Esas palabras fueron escritas cuando George Bush era embajador de Estados Unidos ante las Naciones Unidas. Hoy, el mundo ha superado los 5 mil millones de habitantes, 95 millones más cada año; la fertilidad mundial no ha sido controlada ni en los años 70 ni en los 80, y Bush ha llegado a ser un líder mundial. Pero ello no significa que el problema demográfico continúe «solicitando su atención». Diez meses después de asumir la presidencia, Bush vetó una ley para reanudar los programas de ayuda demográfica en una triste capitulación ante la facción republicana más radical. Y lo que es peor, los efectos de la retrógrada política demográfica interna de Reagan serán difíciles de revertir debido a los numerosos cargos nombrados por él en los tribunales federales y el Tribunal Supremo; y fue el propio George Bush quien alentó la decisión de este tribunal en el caso de *Roe contra Wade.*

Así pues, en Estados Unidos habrá que librar una dura batalla si queremos que el país avance rápidamente hacia un descenso de su población con apoyo del gobierno. Será preciso una fuerte presión ciudadana para vencer las presiones en contra de los bien organizados grupos que luchan para acabar con los derechos de las mujeres a abortar y por limitar la información sobre métodos y sistemas anticonceptivos (al final del capítulo 12 reseñamos algunas organizaciones a las que usted puede unirse para impedirlo).

EL PROBLEMA DEL ABORTO

No cabe duda de que Estados Unidos puede reducir su tasa de natalidad muy por debajo de su tasa de mortalidad. Basta con observar el caso de Italia, un país católico, cuyo tamaño medio de familia es de 1,3 hijos.[13] Italia ha reducido su tasa de natalidad a base de abortos ilegales cuando estaban prohibidas la importación y venta de anticonceptivos. Ahora se permiten los anticonceptivos, el aborto es legal y ha caído la tasa de abortos. En Estados Unidos, sin embargo, el aborto es uno de los temas más espinosos y políticamente comprometidos. Además se ha mezclado, erróneamente, con el tema del volumen de la población. Por ejemplo, los grupos antiabortistas han atacado duramente al senador Timothy Wirth, de Colorado, uno de los más honestos e inteligentes políticos del país, por incluir la necesidad de una estabilización demográfica en su proyecto de ley para resolver el calentamiento del globo. Así pues, es preciso analizar más detenidamente el problema del aborto.

Permítasenos afirmar que, por supuesto, estamos convencidos de que la clave del control demográfico radica principalmente en la anticoncepción y no en el aborto. Cuando todas las personas sexualmente activas dispongan de métodos contraconceptivos seguros y fáciles de aplicar, el aborto dejará de ser un problema tan grave.[14] En Estados Unidos, la mejor solución es incrementar el uso de anticonceptivos y reducir la tasa, escandalosamente elevada, de abortos. Decimos «escandalosamente elevada» porque el aborto es un método agresivo y relativamente peligroso de control de natalidad, aun cuando sea legal y se realice bajo supervisión médica. Enfrentarse a esa decisión puede resultar psicológicamente muy duro para la mujer (aunque carecemos de datos que indiquen efectos duraderos en la mayoría de las mujeres).

Más importante aún: el aborto resulta profundamente ofensivo para una amplia minoría de norteamericanos. En parte, ese sentimiento se apoya parcialmente en una convicción que carece de base biológica, la idea de que «la vida comienza el momento de la concepción». La vida es, por supuesto, un continuo, y un espermatozoide o un óvulo no están más o menos «vivos» que un feto o un ser humano adulto.[15] Si todas las formas de vida humana dis-

frutaran del mismo grado de protección de la ley, la mayoría de chicos adolescentes estarían cometiendo asesinatos varias veces por semana al aniquilar a un elevado número de espermatozoides. Por fortuna, la sociedad define los comienzos de un individuo legalmente, no biológicamente. En muchos aspectos, la definición legal de que un ser humano comienza en el momento de nacer es la más adecuada para la sociedad, aunque los avances de la tecnología médica continúen introduciendo complicaciones.[16]

¿Qué pasaría si en Estados Unidos se prohibiera el aborto pero no se hiciera un esfuerzo por aumentar la información de la gente sobre métodos anticonceptivos ni se facilitara su acceso? Sería como si nuestra sociedad, obsesionada con el sexo, condenara a muchas mujeres carentes de recursos a morir a manos de los abortistas ilegales y obligara a infinidad de adolescentes a tener hijos. Inmensos costos sociales irían a añadirse a los costos medioambientales al no reducirse la tasa de natalidad. Sin embargo, un análisis más desapasionado arroja ciertas dudas sobre la cuestión.[17]

Supongamos por un momento que, a través de una serie de decisiones del Tribunal Supremo, se consiguiera anular la histórica sentencia de 1973 en el caso de *Roe contra Wade*, que, en esencia, permitió el aborto contra demanda en toda la nación.[18] En primer lugar, ello no haría ilegal el aborto; permitiría, simplemente, que algunos estados dictaran unas leyes restringiendo o prohibiendo el aborto. Puesto que tanto las fuerzas proabortistas como las antiabortistas se hallan moralmente comprometidas en la batalla, el conflicto revertiría a las cincuenta cámaras legislativas del país.

Es difícil predecir las consecuencias. Cuando se dictó sentencia en el caso de *Roe contra Wade*, veintisiete estados disponían de leyes liberales que permitían el aborto; cuatro de ellos permitían el aborto a petición de la mujer, y en California y otros estados existían leyes similares. En aquella época, tan sólo el 15 % de los norteamericanos apoyaba el derecho a abortar sin limitaciones. Hoy, cerca de la mitad de los norteamericanos opinan que las mujeres tienen derecho a abortar si así lo desean, y un aplastante 80 % opina que tiene derecho en caso de violación o incesto, cuando existe la posibilidad de que el niño padezca un defecto congénito o cuando llevar el embarazo a término hace peligrar la vida de la madre. Dicho de otro modo, los intentos de obligar el dictado de leyes antiabortistas en las legislaturas estatales podrían resultar más infructuosas de lo que cabría suponer. En algunos estados que están iniciando el proceso, parece que prevalecerán las propuestas a favor de la libre elección. Incluso en Massachusetts, mayoritariamente católico, fracasó estrepitosamente un referéndum celebrado en 1986, para impedir que se siguieran subvencionando abortos con fondos públicos en los casos de mujeres carentes de recursos.

Lo más probable es que las batallas a nivel estatal se librasen durante varias décadas y desembocasen en una serie de leyes estatales que comprendiesen desde la prohibición total hasta el aborto a petición de la mujer. Pero también cabe la posibilidad de que volviéramos a los esquemas de los años 60, cuando las mujeres con medios económicos cruzaban las fronteras del estado o se trasladaban a México, Europa o Japón para abortar, mientras que las mujeres sin recursos tenían que arriesgarse a alternativas más peligrosas. Hoy, por supuesto, Canadá también sería una opción.

No obstante, aunque volviera a situarse el aborto fuera de la ley, se han producido cambios suficientes como para que incluso las mujeres que no disponen de medios económicos puedan abortar si así lo desean. A finales de los años 60 existían unas 8.000 agencias que se dedicaban a asesorar a las mujeres respecto a la reproducción y otras actividades relacionadas con ella; actualmente existen unas 4.400. Estas agencias, que en su mayoría ofrecen otros servicios aparte de abortos, van a seguir existiendo y, dentro de los límites de las leyes estatales, seguirán ofreciendo apoyo y asesoramiento a las mujeres que desean interrumpir su embarazo. En los estados en los que el aborto continuara legalizado, probablemente se abrirían muchas más agencias, que ofrecerían abortos económicos a cuantas mujeres pudiesen adquirir un pasaje de avión o un billete de autobús para acudir a ellas. En el ámbito de la reproducción, estas agencias vendrían a llenar un vacío como el que, años atrás, llenó Nevada en el ámbito del divorcio y el juego. Los grupos feministas, lógicamente, apoyarían sin duda a sus hermanas en apuros, aunque fuera ilegal. Muchos de sus miembros creen firmemente en el derecho de la mujer a controlar su cuerpo, como los «defensores de la vida» piensan que el aborto es un asesinato.

Por otra parte, el aborto clandestino sería más sencillo de realizar y de conseguir que en los años 60. Como sería mejor aceptado (la mitad de la población lo aprobaría), tanto las mujeres embarazadas como las personas que acudieran en su ayuda se expondrían a consecuencias sociales y legales de menor gravedad. Los abortos ilegales llamarían mucho menos la atención, incluso de las siempre celosas autoridades. El método por aspiración, sistema sencillo y seguro, reduciría el número de víctimas de abortos chapuceros, que en el pasado solían poner al descubierto estas operaciones clandestinas.

Actualmente, las pruebas de embarazo que se realizan en casa permiten a las mujeres conocer su estado con mayor antelación y utilizar fármacos abortivos, como la píldora RU 486, que ya ha sido aprobada en la católica Francia. En combinación con otro fármaco, el RU 486 ofrece un 96 % de eficacia durante las primeras seis semanas de embarazo. En el supuesto de que en Estados Unidos no se aprobara la venta de este fármaco (que actualmente puede utilizarse en casa sin necesidad de ayuda), o se prohibiera su utilización, el problema se convertiría en un nuevo intento legal de prohibir el uso de una droga ilegal, cosa que rara vez se ha conseguido en nuestra sociedad, aunque la mayoría de la gente apruebe dichos intentos.

No cabe duda de que si el aborto se llegara a prohibir, o cualquier otra cosa equivalente, la tasa de abortos experimentaría una ligera caída y la tasa de natalidad aumentaría. El miedo a infringir la ley, así como los trastornos y gastos que ocasiona un aborto, impediría a muchas mujeres recurrir a este sistema. Asimismo, se produciría un incremento en la tasa de mortalidad femenina debido al mayor número de partos (el parto es más peligroso que el aborto), y a que morirían más mujeres víctimas de los abortos chapuceros y del mayor riesgo postoperatorio. Nacerían más niños con defectos congénitos, pues aunque se generalizara el uso de fármacos más avanzados que la píldora RU 486, éstos quizás no fueran eficaces en las últimas fases del embarazo, cuando pueden detectarse ciertos defectos en el feto. Por último, la sociedad tendría que soportar los costes, nada desdeñables, derivados de la aplicación de la ley y del mantenimiento de un número adicional de niños no deseados.

Por otro lado, las personas pertenecientes al movimiento antiabortista, sinceramente convencidas de que, en tanto el aborto sea legal, son cómplices de asesinato, se sentirían sin duda muy aliviadas. Aunque discrepamos de este punto de vista, hay que reconocer que llevaría la paz de espíritu a un sector muy importante de nuestra población. Lamentablemente, dicha paz de espíritu se alcanzaría a costa del sufrimiento, y en algunos casos la muerte, de mujeres que carecen de recursos económicos. Esta tendencia iniciada en julio de 1989 como consecuencia de una decisión del Tribunal Supremo permitiendo a los estados prohibir el aborto financiado con fondos públicos o en instalaciones públicas.

Es obvio que la única solución sensata al problema del aborto es eliminar los embarazos no deseados. Es imposible, en verdad, evitar los accidentes; la mitad de los abortos practicados en Estados Unidos a fines de los años 80 se debieron a fallos en los métodos anticonceptivos; el resto, a no haberse utilizado sistema anticonceptivo alguno. Es evidente que podría reducirse considerablemente la tasa de abortos en Estados Unidos si aumentara el uso de anticonceptivos y se utilizaran métodos más eficaces.[19] Esto se refleja claramente en la elevada tasa de embarazos de adolescentes, responsables de la cuarta parte de los abortos practicados. En muchos países europeos los adolescentes son tan activos sexualmente como puedan serlo los jóvenes norteamericanos, pero las tasas de embarazo prematrimonial y de aborto son muy inferiores, porque están perfectamente informados sobre el uso de anticonceptivos y los emplean.

Desgraciadamente, muchos miembros del movimiento que defiende el derecho a la vida han tratado de impedir la educación sexual en las escuelas públicas (así como toda información sobre métodos anticonceptivos); algunos han intentado incluso restringir la venta de anticonceptivos, tácticas a todas luces contraproducentes para su objetivo de impedir el aborto. Confiamos, en cambio, en que por lo menos algunos activistas contrarios el aborto apliquen sus esfuerzos en conseguir que en todos los lavabos de las escuelas secundarias haya preservativos a disposición de los alumnos, y que los ciudadanos norteamericanos no sólo tengan acceso a los anticonceptivos, sino que sepan cómo utilizarlos.

LOS MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS

La píldora anticonceptiva se vende en Estados Unidos desde 1960; salvo los métodos de esterilización, constituye el método anticonceptivo más eficaz. Los métodos mecánicos, preservativos y diafragmas, son también muy eficaces, siempre y cuando se empleen correctamente. El uso de preservativos también es importante para controlar la propagación de enfermedades de transmisión sexual, incluido el sida; afortunadamente, en Estados Unidos ha aumentado su uso entre las personas solteras. Menos eficaces (pero mejor que ninguno) son las esponjas, las cremas y los gel espermicidas, que pueden adquirirse en cualquier *drugstore* (los espermicidas parecen ofrecer también cierta protección contra el virus de sida).

Los dispositivos intrauterinos (DIU) deben ser colocados por personal médico, pero resultan muy eficaces y sólo requieren comprobar periódicamente su correcta colocación. Por desgracia, algunos tipos de DIU han demostrado ser peligrosos, y será preciso utilizar con gran precaución la nueva generación de estos aparatos hasta que se pueda evaluar su seguridad.

En otros países se están experimentando nuevos sistemas de contraconcepción, algunos de los cuales ya han sido presentados en Estados Unidos. Los que ofrecen más garantía son los esteroides inyectables de larga duración (que esencialmente contienen los mismos componentes que la píldora, aunque no se requiere una dosis diaria) y las implantaciones subcutáneas de esteroides. Estos métodos ofrecen protección contra embarazos no deseados durante un período comprendido entre seis meses y tres años. Otras posibilidades para un futuro más lejano incluyen la «inmunización» contra los espermatozoides y métodos que eliminan la producción de esperma en el hombre.

Las feministas suelen quejarse de que todos los métodos anticonceptivos en investigación obligan a la mujer a cargar con toda la responsabilidad del control de natalidad. Sin embargo, hoy parecen desarrollarse métodos de contraconcepción masculina (aparte de los preservativos) que han demostrado ser eficaces, aunque están plagados de graves efectos secundarios. No es este el caso de la esterilización masculina. La vasectomía constituye un método más seguro que la ligadura de trompas y, por consiguiente, permite al hombre asumir los riesgos (en este caso, mínimos) de la anticoncepción.

En Estados Unidos, lamentablemente, las perspectivas de desarrollo de nuevos métodos de control de natalidad no son optimistas. Las defunciones y otros graves problemas asociados al uso de ciertos dispositivos intrauterinos han obligado a retirar este tipo de aparatos del mercado, debido a las cuantiosas pérdidas sufridas por las empresas que los fabrican. Una situación muy similar se produjo durante los años 70, cuando apareció la noticia de la relación entre la píldora anticonceptiva con ataques cardíacos y cánceres (aunque esto último carece de fundamento). Asimismo, las amenazas de querellas y la necesidad de someter estos productos a pruebas exhaustivas a fin de verificar su eficacia y seguridad, han incidido negativamente en las investigaciones sobre otros sistemas anticonceptivos más perfectos llevadas a cabo recientemente en Estados Unidos, provocando su abandono. Sin duda, el hecho de que la píldora RU 486 se haya desarrollado en Francia no es fruto de la casualidad.[20]

No deben tomarse a la ligera los problemas relacionados con los métodos anticonceptivos. Hay una urgente necesidad de desarrollar métodos más seguros y cómodos, y menos arriesgados. Al mismo tiempo, los riesgos de utilizar cualquier sistema anticonceptivo deben medirse comparándolos con los costes de un embarazo no deseado (incluyendo el riesgo de morir durante el parto). Los cálculos no son sencillos, puesto que los costes psicológicos y las ventajas de tener hijos (o no tenerlos) son subjetivos y difíciles de evaluar.

Incuestionablemente, el público debería estar perfectamente informado sobre los riesgos relativos y los costes de prevenir un embarazo y de criar a un hijo para tomar la decisión más adecuada. Las alegrías y satisfacciones de la paternidad son muchas; pero los costes son muy altos en nuestra sociedad. La mayoría de la gente sabe que su elección sobre el tamaño de su familia incidirá directamente en el bienestar de sus hijos.

En los países desarrollados, como Estados Unidos, es necesario proporcionar la adecuada información y acceso a los medios de controlar reproducción para resolver el elemento demográfico de

la problemática humana. La necesidad capital de hoy es el mejor conocimiento de la urgencia de reducir el volumen de la población, como lo es reducir los impactos individuales sobre nuestro deteriorado planeta. Todo ello resultaría más sencillo con una eficaz labor de gobierno, de lo que venimos careciendo en Estados Unidos desde hace casi una década.

En cualquier caso, el desafío es infinitamente más complejo para los países en vías de desarrollo, como veremos en el próximo capítulo.

XI. CONEXIONES Y SOLUCIONES: II

Detener el crecimiento demográfico en los países menos desarrollados va a ser mucho más duro que en las naciones industriales por varios motivos. El más importante es su composición por edades. Puesto que estas poblaciones poseen un gran número de jóvenes, para acabar rápidamente con el crecimiento (excepto por medio de tasas elevadas de mortalidad), el tamaño de la familia debe permanecer por debajo de la cifra de sustitución —prácticamente un único hijo— durante cierto período de tiempo. Es lo que se propuso China con su programa de familia con un único hijo, y no es una tarea trivial. En conjunto, las naciones desarrolladas (excluida China) tienen hoy familias con promedios de 4,8 hijos; por tanto se requiere un descenso de más de tres por familia.

LA POLÍTICA DEMOGRÁFICA EN LAS NACIONES EN VÍAS DE DESARROLLO

En las sociedades rurales, los hijos son valiosos por muy poderosos motivos económicos, y este factor ha impedido el éxito de los programas de planificación familiar en muchos países en vías de desarrollo. Mientras son jóvenes, los hijos son necesarios como fuente de trabajo e ingresos y como una seguridad social para sus ancianos padres. En unas sociedades donde el 25 % de los niños mueren antes de cumplir los cinco años, las familias numerosas son necesarias para asegurar la supervivencia de los hijos la edad adulta.

Aunque hoy sobreviven más niños que en otros tiempos, las tasas de mortalidad infantil de las naciones pobres son todavía muy elevadas; por tanto, persiste la tradición de compensarlas. Los agricultores pobres con familias numerosas suelen tener varios hijos varones, entre los cuales tendrán que dividir sus tierras. Tras varias generaciones, esas tierras parceladas se convierten en unos terrenos marginales y submarginales en tamaño y calidad. Los pobres no pueden permitirse el lujo de hacer planes a largo plazo. Cómo alimentarse hoy, este mes y este año son problemas para el *hoy*. El tamaño o futuro de las explotaciones agrícolas no tiene cabida en su planificación cotidiana; ya se ocuparán más tarde sus hijos de estos problemas[1].

Los hijos constituyen una una mano de obra muy necesaria y un apoyo para los padres en su vejez. Colaboran en los trabajos agrícolas o se trasladan a la ciudad en busca de trabajo; cuando es posible, envían dinero a casa. A falta de un sistema de seguridad social, los hijos representan la principal solución contra el hambre en los años de la vejez. No es de extrañar que la planificación familiar haya tenido tan escaso impacto en gran parte del mundo en vías de desarrollo, donde las presiones económicas y las tradiciones (a menudo codificadas en las religiones) son marcadamente pronatalistas. El camino hacia un adecuado control demográfico en los países menos desarrollados pasa por cambiar estas actitudes, y la mejor forma de conseguirlo es modificar las condiciones que contribuyeron a crearlas. Más adelante volveremos sobre ello.

Por supuesto, hay que superar otros problemas además de motivar a la gente para reducir el tamaño de las familias. En los países dotados de primitivos sistemas sanitarios, de transporte y de comunicaciones, no basta con extender los programas de planificación familiar a las zonas rurales más alejadas. Antiguamente, los donantes de ayuda que pretendían colaborar en los programas de control de población eran contemplados con recelo, y no sin razón, puesto que muchas veces detrás de sus caritativos actos se ocultaba el racismo o cualquier otro tipo de prejuicios.[2] Por su parte, la corrupción entre los funcionarios locales encargados de distribuir esta ayuda también ha llegado a constituir un grave problema.

CHINA Y LA INDIA: ÉXITO Y FRACASO

¿Cuál es, pues, la mejor estrategia para aplicar un control demográfico en las naciones pobres? Para responder a esta pregunta, lo mejor es analizar el programa de control demográfico de mayor éxito en el mundo, el de la República Popular China. Los chinos han pasado por muchos altibajos en su política demográfica, pero desde finales de los años 60 su política interna se ha orientado hacia un «crecimiento demográfico planificado», perfectamente resumido en la declaración oficial efectuada en 1974: «El hombre debe controlar a la naturaleza, y debe también controlar su número».[3] Pero hasta la retórica oficial (que ya anteriormente condenaba la idea de la superpoblación) se había vuelto decididamente malthusiana a fines de los años 70. En resumen, los chinos comprendieron tarde la necesidad de aplicar un control demográfico; pero después esta sociedad rígidamente organizada permitió a su gobierno implantar medidas que habrían sido inviables en una democracia.

El gobierno chino, reconociendo que el rápido crecimiento demográfico impedía el desarrollo, estableció un intensivo programa de «planificación de los nacimientos». A través de un amplio sistema de servicios sanitarios, los «médicos descalzos» y los asistentes sociales que colabaraban en el programa de planificación familiar se encargaban de distribuir información, píldoras anticonceptivas, dispositivos intrauterinos, preservativos, diafragmas, espumas y cremas espermicidas. En las clínicas y hospitales locales se practicaba la esterilización «voluntaria» a las parejas que no deseaban tener más hijos, así como también abortos. La técnica del aborto por aspiración, que actualmente se practica en todo el mundo, fue desarrollada por los chinos en los años 60.

El objetivo del programa en los años 70 consistía en que cada pareja tuviera dos hijos espaciados. Los incentivos para que dicho objetivo se cumpliera comprendían vacaciones pagadas por maternidad, tiempo libre durante el período de lactancia, cuidados infantiles gratuitos, anticonceptivos gratuitos y vacaciones pagadas por abortos y esterilizaciones. La decisión de casarse y tener hijos se tomaba a través del comité directivo de la comuna o la brigada de trabajo; la presión de los compañeros constituía un ele-

mento esencial del programa. Un miembro del comité solía encargarse de la planificación de natalidad de la comunidad. En las áreas rurales, las mujeres mayores con hijos formaban «plantillas de mujeres» para promocionar el programa de planificación de natalidad.

Todo estaba ya en marcha cuando, a fines de los años 70, se realizaron encuestas demográficas que indicaron que, en vez de los cálculos iniciales de 900 millones de habitantes en 1979, la población china había alcanzado los mil millones de habitantes. Entre otros problemas, ello redujo la escala de crecimiento per cápita de la economía china en un 10 %.[5]

El gobierno, muy preocupado, decidió tomar cartas en el asunto. Calculando que la capacidad básica de carga de la nación era aproximadamente de 650-675 millones de habitantes (cifra aún demasiado voluminosa a largo plazo),[6] China tomó una decisión sin precedentes. Por primera vez en su historia, la nación se fijó el objetivo de reducir su población. En primer lugar se decidió detener el crecimiento en los 1.200 millones, e iniciar luego un descenso hasta alcanzar un volumen sostenible. A tal fin, se promocionó el objetivo ideal de un solo hijo, confiando en que el tamaño medio de familia descendería a 1,5 hijos.[7]

Los puntos clave del programa son los siguientes:

1. Se trata de un programa autóctono, llevado a cabo sin ayuda externa, a excepción de ayuda técnica en las encuestas y censos demográficos.
2. Se está llevando a cabo en una nación cuyo gobierno ha realizado un importante esfuerzo para ofrecer igualdad de derechos y educación a las mujeres.
3. Forma parte integrante de un programa destinado a suministrar asistencia médica básica a toda la población, potenciando la supervivencia infantil y la salud materna.
4. Se ha utilizado la presión de los compañeros como instrumento para una mayor motivación, aunque la política básica fue diseñada y aplicada por el gobierno central.
5. El gobierno no ha tenido reparos en informar sobre los éxitos y fracasos del programa, incluyendo los abusos de los derechos humanos que se han producido. Falta saber, sin embargo, si el gobierno seguirá manifestándose con la misma franqueza después de la reciente y sangrienta represión ocurrida en China.

El programa chino sobre control demográfico ha conocido el mayor éxito hasta la fecha: en unos doce años, ha conseguido reducir la fertilidad en más de la mitad. En 1979, la familia con un solo hijo se convirtió en el objetivo oficial a alcanzar por la mitad de las parejas, mientras que para las demás el límite se situaba en dos hijos. A mediados de los años 80, el tamaño medio de la familia había descendido a 2,1 hijos, aproximadamente el nivel de sustitución.

A pesar del éxito obtenido por el programa chino, debemos manifestar dos reparos. El primero es que tardaron tanto en ponerlo en marcha que, cuando el gobierno se propuso reducir seriamente las tasas de natalidad, el programa contenía diversos elementos coactivos que repugnan a las personas que, como nosotros, creen que la reproducción debe permanecer bajo el control del propio individuo. El gobierno chino, acertada o equivocadamente, decidió que no había tiempo de modificar la mentalidad del pueblo respecto a este tema, de forma que las decisiones individuales tuvieran, colectivamente, el resultado social deseable.

Esperemos que nuestro gobierno no espere hasta decidir también que sólo las medidas coactivas pueden resolver el problema demográfico en Estados Unidos.[8] Hay que tener en cuenta que el precio de la libertad personal, por lo que afecta a la decisión de tener hijos, puede significar la destrucción del mundo en que viven nuestros hijos y nietos. El número de hijos que decida tener una persona tiene serias consecuencias en todas la naciones y, por tanto, afecta a toda la sociedad.

El segundo reparo acerca del programa chino sobre control demográfico es que sus resultados son insuficientes.[9] La resistencia al programa en las poblaciones rurales tradicionales ha impedido alcanzar el objetivo del hijo único en numerosas zonas y ha provocado infinidad de abusos. Esta resistencia ha sido uno de los motivos que ha llevado a la práctica coactiva de abortos y esterilización. El deseo de tener un hijo varón dentro de los límites del hijo único propició un incremento en la tasa de infanticidio femenino (una reacción tradicional, aunque en las últimas décadas se

había conseguido eliminar en gran medida, de los progenitores chinos que desean tener hijos varones). Debido a estos problemas, el programa para un solo hijo no se pudo cumplir. Por otra parte, el nuevo capitalismo del sector agrícola ha elevado el valor potencial de los hijos, produciendo un aumento en la tasa de natalidad. En 1989, el tamaño medio de familia era de 2,4 hijos, mientras que la tasa de crecimiento había ascendido de un 1 % a mediados de los 80 a cerca de un 1,4 %.

En 1989 la población china había superado los 1.100 millones de habitantes, y, en opinión de los demógrafos, llegará a 1.500 o 1.700 millones antes de alcanzar el crecimiento demográfico cero. Es decir, China añadirá, en números absolutos, aproximadamente el equivalente de la población actual de Estados Unidos antes de frenar su crecimiento. Teniendo en cuenta que se trata de una nación cuya población es cuatro veces superior a la de Estados Unidos, pero que no posee mayor cantidad de tierras cultivables, con graves problemas de contaminación por su dependencia del carbón para obtener energía, con un descenso en la producción de cereales y con unos ecosistemas naturales seriamente comprometidos por la masiva desforestación, la destrucción de las tierras pantanosas y la destertización, cualquier aumento de población es excesivo. Por lo demás, esos proyectos demográficos podrían resultar demasiado optimistas si continúa incrementándose la tasa de natalidad. Quizás la lección básica de la experiencia china consista en que incluso un riguroso programa de control demográfico, apoyado por un gobierno represivo en una sociedad rígidamente organizada, puede fracasar si se inicia demasiado tarde.

El futuro de China es un interrogante, pese a su notable y eficaz esfuerzo para resolver su superpoblación. Todo depende de que se consiga poner nuevamente en marcha un movimiento por una mayor democracia, de las relaciones de la nación con el resto del mundo y de cómo se desarrolle la política demográfica durante los próximos años.

La situación demográfica en la India es cada vez más alarmante, pese a que su esfuerzo es bastante anterior (aunque relativamente ineficaz) en comparación con China. La India fue la primera nación en tomar conciencia de su problema demográfico y tratar de resolverlo. En 1952, Margaret Sanger, la fundadora de



Planned Parenthood en Estados Unidos, la señora Elise Ottesen Jensen de Suecia, lady Dhanvanthis Rama Rau, de la India y otras defensoras de la planificación familiar, fundaron la International Planned Parenthood Federation. Ese mismo año se instituyó en la India el primer programa oficial de planificación familiar en un país en vías de desarrollo.

Durante los primeros diez años, la iniciativa apenas avanzó, centrándose en encuestas, proyectos pilotos y experimentos con el método Ogino. Más tarde, en 1965, tras haberse deteriorado la situación alimentaria en el país, la India reorganizó su programa de planificación familiar. Por aquella época la población estaba en torno a los 480 millones de habitantes, y las tasas de natalidad y mortalidad en 43 y 20 ‰ respectivamente.[10] El objetivo del programa era reducir la tasa de natalidad al 25 ‰ en 1975.[11] Pero no hubo suerte. En 1975 se habían realizado algunos progresos en esa dirección, puesto que la tasa de natalidad había descendido a 35, pero la tasa de mortalidad había disminuido a 15. La tasa de crecimiento, por tanto, había descendido tan sólo de 2,3 a 2,0 %. La población, entre tanto, había alcanzado los 600 millones de habitantes. El programa apenas insistía en el necesario cambio social y se centraba excesivamente en la distribución de tecnología de control de natalidad. En 1989, la tasa de natalidad había descendido a 33, pero la tasa de mortalidad había disminuido a 11, de forma que la tasa de crecimiento cayó sólo muy ligeramente durante dos décadas y media, mientras la población alcanzaba los 835 millones de habitantes.

El programa de planificación familiar emprendido por la India sufrió un importante retroceso en 1976, cuando el gobierno de Indira Gandhi, al comprender que la iniciativa para controlar el crecimiento demográfico había fracasado, incrementó las presiones sobre los empleados del gobierno (que forman una amplia proporción de la población activa) para que se sometieran a la esterilización después del tercer hijo. Esta impopular medida fue una de las causas de que el gobierno de Indira Gandhi fuera derrotado en las elecciones de 1977. A partir de entonces se ha conseguido reducir las tasas de natalidad en las clases medias de la India, cada vez más numerosas, pero no en otros sectores. En 1989, unos científicos hindúes nos explicaron que el programa se hallaba prácticamente

detenido, pues se aproximaban las elecciones y el tema de la planificación familiar era excesivamente polémico.

Para ser justos, sin embargo, es preciso reconocer que la India es una democracia, mientras que China es una dictadura. La capacidad de China de imponer desde arriba una política unificada sobre el pueblo no existe en la India. Por otra parte, la sociedad china es relativamente homogénea, y, dado su volumen de población, lingüísticamente sencilla y con una lengua común escrita. En la India, sin embargo, existen docenas de lenguas y cientos de dialectos, lo que supone un serio obstáculo para difundir información; el sistema de castas contribuye a exacerbar el problema.

China ha disfrutado de diversas ventajas derivadas de otras políticas. Entre éstas destaca la implantación del programa básico de asistencia sanitaria de los «médicos descalzos», centrado especialmente en la salud maternal e infantil, así como en un notable y eficaz esfuerzo de educación de los jóvenes. La apertura de oportunidades de formación y empleo para las mujeres ha sido indudablemente importante.

La India no ha otorgado la máxima prioridad a estos adelantos; ha destinado sus limitados recursos a la construcción de fábricas de acero, a inmensos proyectos energéticos y a la producción de artículos de consumo.[12] Esta inadecuada asignación de recursos queda reflejada en las estadísticas nacionales. La tasa de mortalidad infantil es dos veces mayor en la India que en China (96 por 1.000 nacimientos vivos, a comparar con 44); en 1982, el 59 % de la población adulta en la India era analfabeta, comparado con poco más de un tercio de la población china; y, por último, la escolarización de los niños en la India no es completa.[13]

Es evidente que la situación demográfica en la India, junto con las pesimistas perspectivas de la expansión agrícola en el subcontinente (así como las de un descenso de la producción), ensombrecen el futuro del país. El tiempo apremia. Se necesitan iniciativas más eficaces para satisfacer las exigencias básicas de la gente y controlar el crecimiento demográfico a fin de que esta superpoblada nación pueda sobrevivir intacta hasta el año 2050. No será fácil movilizar los inmensos recursos humanos de la India con este fin, pero la existencia de una «clase» industrial, que incluye un amplio sector de población culta y formada podría ser de gran utilidad.

ÁFRICA: UNA DEMOGRAFÍA PARA EL PESIMISMO

Volvamos al África subsahariana, donde las perspectivas son aún más pesimistas. La mayoría de las naciones africanas, a diferencia de la India, no tienen la ventaja de contar con un «clase» motora del desarrollo. Una mínima parte de su población está cualificada y carecen de industria pesada o de alta tecnología.

Las cifras demográficas de Kenia resultan aún más alarmantes que las de la India. En 1965, la población se cifraba aproximadamente en 9.5 millones de habitantes, la tasa de natalidad era de 50 ‰, la de mortalidad de 17, y la tasa de crecimiento era del orden del 3,3 % (el tiempo de duplicación es de poco más de veinte años). En 1985, la población de Kenia se había doblado con creces; su tasa de natalidad había ascendido a 54 (el tamaño medio de la familia es de unos ocho hijos); su tasa de mortalidad había descendido a 13 y la tasa de aumento natural se situaba en el 4,1 %, cifra que ninguna población nacional había alcanzado jamás desde que se registran las estadísticas demográficas. De continuar a este ritmo, la población de Kenia se habrá doblado en diecisiete años.

En *The Population Bomb* se solicitaba a los lectores que juzgaran el significado de los tiempos de duplicación que indicaban en aquel momento las estadísticas de las naciones en vías de desarrollo. Se señalaba que, para que un país como Kenia permaneciera en una situación estable, para mantener los inadecuados niveles de vida de 1968, debería doblar su producción de alimentos y otras necesidades en menos de dos décadas: «Hay que doblar la cantidad de energía. Hay que doblar la capacidad del sistema de transporte. Hay que doblar el número de médicos, enfermeras, maestros y administradores».[14]

Cuando esto se escribió (1968), el tiempo de duplicación de Kenia era de veinticuatro años. Hoy, la población de Kenia *ya* se ha doblado. Sin embargo, pese a la sustancial ayuda exterior (cifrada en cientos de millones de dólares al año),[15] el nivel de vida per cápita sigue siendo aproximadamente el mismo a tenor del producto nacional bruto. No obstante, incluso este dato es engañosa. La producción alimentaria per cápita ha descendido casi un 30 % desde 1972; se han importado los alimentos necesarios, por medio de donaciones, o con dinero prestado. Entre 1975 y 1984,

las donaciones anuales de cereales ascendieron de 4.000 a 209.000 toneladas.

El explosivo crecimiento demográfico de Kenia ha fomentado una creciente parcelación de sus terrenos agrícolas, cuyo tamaño medio resulta demasiado reducido para absorber adecuadamente los esfuerzos de una sola familia. Sin embargo, el agricultor se enfrenta hoy con la necesidad de tener que parcelar más aún su pequeño lote de tierra entre cuatro hijos, dado que el tamaño medio de familia es de aproximadamente ocho hijos. La desforestación y la degradación del suelo han contribuido a aumentar los problemas de los pobres, pues la madera para combustible escasea y cada vez resulta más difícil mantener los rendimientos de las cosechas.

La situación se ve agravada porque buena parte de las mejores tierras se utilizan para sembrar cosechas de café y té para la exportación, a fin de mejorar la balanza comercial; pero ello no resuelve la situación de los ciudadanos keniatas. Nairobi, la capital de la nación, ha crecido a un ritmo del 8 % anual, dos veces la tasa nacional. Las gentes que se ven obligadas a abandonar sus tierras acuden a la ciudad en busca de trabajo, ocupando barrios misérrimos con un elevado índice de delincuencia. En 1976 había 400.000 keniatas sin empleo; actualmente hay unos 2 millones (de una población activa evaluada, aproximadamente, en 10 millones).[16]

No obstante, se han producido notables mejoras en la calidad de vida de Kenia. Las tasas de mortalidad infantil han descendido considerablemente, mientras que las tasas de escolaridad y educación han aumentado. Pero debido a la escasez de puestos de trabajo para estudiantes graduados y al deterioro del recurso básico, la nación está al borde del desastre. No ha conseguido mantener su calidad de vida a lo largo de la última duplicación demográfica. Afortunadamente, a partir de 1985 la tasa de natalidad ha comenzado a descender y la tasa de crecimiento ha disminuido ligeramente.[17] Pero el impulso del crecimiento demográfico garantiza, como mínimo, una nueva duplicación y una continua afluencia de jóvenes a las escuelas y al mercado laboral durante las próximas décadas. Kenia no tiene más remedio que proseguir su lucha para conseguir su desarrollo, pero su situación es peor que en 1968 y tiene aún mucho camino que recorrer.

Kenia no es la única nación africana que se halla en semejante situación, pero sí su ejemplo más extremo. La población de todo el continente crece a un promedio de casi el 3 % anual, con un tiempo de duplicación de veinticuatro años. La tasa de mortalidad del continente se mantiene en 15 (18 en para África occidental), en contraste con el promedio de 10 en Asia y 8 en Latinoamérica. Aún más indicativo de la deteriorada situación de África es la tasa de mortalidad infantil en las naciones pobres del África tropical, que se cifra en 120 ‰ nacimientos[18], constituyendo un estremecedor contraste con el promedio de 84 en las naciones pobres en general, por no hablar de la tasa de 10 en Estados Unidos y 6 en Suecia. Así pues, las tasas de mortalidad tienen que descender aún mucho más, suponiendo que se sigan las tendencias de las naciones pobres de los otros continentes.

EL MUNDO MUSULMÁN

En el mundo existen alrededor de un mil millones de musulmanes, en su mayoría concentrados en una estrecha franja que se extiende desde el océano Atlántico a través de África del Norte y África Central, Oriente Medio y Pakistán. Se interrumpe en la India; se reanuda en Bangla Desh y prosigue, casi ininterrumpidamente, a través del sureste de Asia e Indonesia hasta alcanzar el sur de Filipinas. Los musulmanes, cuyo tamaño medio de familia es de aproximadamente seis hijos, se reproducen más rápidamente que ningún otro destacado grupo religioso, pese a las tasas de mortalidad de casi 14 ‰ y las escalofriantes tasas de mortalidad infantil de casi 150 ‰ nacimientos en África Occidental.[19]

Existen diversas opiniones sobre cómo influye ser musulmán en las elevadas tasas de natalidad. Sin embargo, el bajo estatus de las mujeres en las sociedades islámicas contemporáneas ha incidido, sin duda decisivamente, en las elevadas tasas de natalidad y de mortalidad infantil. Ese bajo estatus ha privado a las mujeres de ejercer el control sobre su vida y su reproducción, factor de descenso de ambas tasas en otras sociedades. Históricamente el islam, aunque establecía la superior posición de los varones, ofrecía a las mujeres derechos legales y seguridad en la sociedad muy superio-

res a las religiones animistas que vino a sustituir.[20] A diferencia del catolicismo y muchas otras sectas cristianas, jamás ha opuesto reparos morales a los métodos anticonceptivos. Comoquiera que no existe un líder religioso islámico central, no existe una opinión oficial islámica acerca del control demográfico, sino varias opiniones sostenidas por distintos dirigentes y líderes religiosos. Algunas naciones musulmanas, relativamente modernizadas, han logrado implantar programas de planificación familiar con relativo éxito; Túnez posee las tasas de natalidad y mortalidad notablemente inferiores a las de sus países vecinos. Parece razonable aceptar el punto de vista del sociólogo John Weeks, quien sostiene que el islamismo no es *per se* la causa de las elevadas tasas de crecimiento demográfico en las naciones musulmanas, sino más bien la pobreza y el bajo estatus de las mujeres en estas sociedades tradicionalmente patriarcales.

LATINOAMERICA: ENTRE LA ESPERANZA Y EL MIEDO

La situación de Latinoamérica, sin llegar al dramatismo de África, está muy lejos de ser buena. En Centroamérica y en la zona tropical de América del Sur las tasas de crecimiento demográfico son muy elevadas, con promedios del 2,1 % anual en ambas regiones (su tiempo de duplicación es de treinta y tres años). Algunos de los síntomas de superpoblación son similares a los que se observan en África: descenso en la producción agrícola per cápita, afán de producir cosechas y carne para la exportación (cuyos beneficios se reparten entre unos cuantos ricos), falta de atención a las exigencias nutricionales de la población y presencia de unos barrios extremadamente míseros en torno a las principales ciudades.

Pero aunque las naciones africanas han degradado gravemente su recurso base, con escasa o nula modernización del sector agrario, los problemas de Latinoamérica, en estos momentos, obedecen más bien a una inadecuada distribución de sus recursos y a su ineficaz utilización. Sin embargo, un crecimiento sostenido a los promedios actuales y a los previstos no tardará en situar a Latinoamérica al mismo nivel que África, tanto más si persiste el actual ritmo de desforestación y degradación del suelo.

Las ventajas de Latinoamérica son muchas; posee unas tasas relativamente elevadas de educación y la capacidad de desarrollar sistemas eficaces de asistencia médica básica; de nuevo, en este caso, el problema radica en una inadecuada distribución de las prioridades. En muchos países, especialmente México, Brasil y Argentina, se ha desarrollado un sector moderno dirigido por personas cualificadas. Pero la tradición (concretamente en lo que se refiere al estatus de la mujer), la inestabilidad política y la influencia de la jerarquía católica[21] han impedido el progreso social, sobre todo en el ámbito relativo al control demográfico. La reciente política estadounidense, especialmente en Centroamérica, ha constituido también un serio obstáculo en este sentido.

EN ESPERA DE LA TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA

Por extraño que resulte, se ha conseguido muy poco en materia de control demográfico a lo largo de los veinte años transcurridos desde la publicación de *The Population Bomb*. Se ha frenado ligeramente el crecimiento demográfico mundial, pero este logro se debe, casi en su totalidad, a la disminución de la fertilidad en dos importantes regiones: China y las naciones industrializadas, en especial en Occidente. También otras naciones en vías de desarrollo han conseguido notables descensos en la tasa de fertilidad, pero la mayoría sigue creciendo tan aceleradamente como antes.

Se ha desperdiciado mucho tiempo en la esperando transición demográfica automática, es decir, el descenso en las tasas de natalidad como consecuencia del desarrollo industrial. Por otra parte, muchos expertos en materia de desarrollo han sobrevalorado la capacidad de carga de las regiones menos desarrolladas. Aunque los descensos en las tasas de natalidad les parecía un objetivo importante, puesto que mejoraba la salud y bienestar de la gente, supusieron que los límites del crecimiento (comprendidos el crecimiento demográfico y la expansión económica) no tendrían que abordarse hasta un futuro lejano, quizás nunca. Sin embargo, los hechos han demostrado la magnitud de su error.

La fe en la transición demográfica como inevitable consecuencia del «progreso» ha demostrado ser ilusoria, en parte porque se contemplaba el desarrollo como sinónimo de industrialización. Puesto que los descensos en la fertilidad en Europa y Norteamérica se produjeron, más o menos, al mismo tiempo que la industrialización, se dio por sentado que una era consecuencia de la otra. Recientemente, sin embargo, un análisis más detenido de ambos procesos ha revelado que la industria *per se* ha tenido muy poco que ver en ello.[22]

El postulado de que «basta alcanzar el desarrollo para que el problema demográfico se resuelva por sí solo» no se tiene en pie. Las tasas de fertilidad suelen ser más bajas en las naciones más desarrolladas, pero también son más bajas las tasas de analfabetismo y desnutrición.[23] ¿Acaso quienes recomiendan esperar a la transición demográfica para resolver el problema de la población recomendarían también no tomar medidas para educar y alimentar a la gente mientras se intenta alcanzar el desarrollo económico? Por supuesto que no, pues saben que la educación y la dieta adecuada pueden conseguirse a través de programas eficaces, aunque no se cuente con elevados niveles de renta per cápita, y que, por otra parte, no existen tabúes contra esas iniciativas, como suele haberlos contra los programas destinados a reducir la fertilidad.

Según la teoría de la transición demográfica, a medida que aumentan los ingresos per cápita se produce la tendencia a sustituir ciertos artículos de consumo como automóviles, frigoríficos, televisores, etcétera, por hijos. Pero si el crecimiento demográfico en los países pobres impide ese aumento en los ingresos, no se produciría la transición demográfica. Y si los ingresos aumentan a despecho del crecimiento demográfico, ¿cuáles son exactamente las condiciones de intercambio entre artículos de consumo e hijos? ¿Tendrá el hindú que consumir tanto como el canadiense antes de que las tasas de fertilidad se reduzcan al nivel de Canadá? El resultado, suponiendo que los 4 mil millones de pobres del mundo alcanzaran un próspero nivel de consumo, constituiría una catástrofe medioambiental. No podemos escapar de la férrea ecuación I = PRT.

En las últimas décadas, quienes defendían a todo trance la teoría de la transición demográfica han debido ignorar los descensos de fertilidad registrados en algunos países en vías de desarrollo con escasa o nula industrialización (como, por ejemplo, Ceilán, Costa Rica y China), y que dichos descensos no se han registrado en países con importantes logros en el progreso de la industrialización (como Brasil y México). La conexión entre el producto nacional bruto per cápita y la fertilidad es esencialmente nulo, aunque los expertos en materia han sostenido durante años que para reducir las tasas de natalidad era preciso aumentar el promedio de los ingresos.[24]

En parte, la respuesta era que los beneficios de la industria y los mayores ingresos no conocían una distribución equitativa en las sociedades en cuestión.[25] A la postre resultó que existían factores mucho más importantes en la ecuación de la fertilidad, que, lógicamente, están más directamente relacionados con la mujer y la familia que con el desarrollo en general. Los requisitos indispensables para reducir la fertilidad son cinco: nutrición adecuada, eficaz sistema sanitario, asistencia médica básica, formación e igualdad de derechos para las mujeres.[26] Los primeros cuatro factores contribuyen a reducir la mortalidad infantil, aumentando las posibilidades de que un determinado niño consiga sobrevivir hasta la edad adulta.

La formación de la mujeres constituye el hallazgo más interesante y, en cierto modo, sorprendente. Las mujeres aplican sus años de formación, por pocos que sean, al mayor bienestar de sus familias, proporcionándoles comidas más nutritivas y equilibradas y mejores condiciones de salud e higiene en el hogar, mientras que los hombres suelen aplicar su formación a incrementar sus ingresos.[27] Al mejorar la situación del hogar se reduce la mortalidad infantil, y con ello hombres y mujeres se hallan más dispuestos a tener menos hijos. Por otra parte, la formación predispone a las mujeres a utilizar métodos anticonceptivos, capacitándolas además para emplearlos correctamente. Por último, cuando las mujeres disponen de otras fuentes de estatus aparte de los hijos, el tamaño de la familia se reduce automáticamente.

Estos factores relacionados con las mujeres sirven para explicar, en cierta medida, el motivo de que el programa de «planificación de natalidad» chino tuviera más éxito que el programa de

planificación familiar en la India. Asimismo, ofrecen ciertas claves acerca de cómo perfeccionar otros programas demográficos que no han logrado prosperar.

EL CONTROL DEMOGRÁFICO EN LAS NACIONES EN VÍAS DE DESARROLLO

Hoy sabemos que el crecimiento demográfico en las naciones pobres puede frenarse de forma humanitaria, pero ¿es demasiado tarde? Pese al tiempo perdido, las naciones en vías de desarrollo superan a las naciones ricas en un aspecto: la mayoría de ellas se hallan comprometidas en la tarea de reducir la tasa de natalidad. Casi todas las naciones en vías de desarrollo poseen actualmente programas de planificación familiar, y muchas se han fijado el objetivo de frenar el crecimiento demográfico (aunque no todavía impulsar su disminución, a excepción de China).

Existen, como es lógico, muchas diferencias entre las naciones respecto a su grado de compromiso en los programas de planificación familiar. Sin embargo, durante los últimos años este compromiso se ha hecho más profundo, sobre todo a medida que otros países han presenciado cómo los problemas medioambiente/recursos proliferaban en el África subsahariana. Y lo más importante es que las autoridades de las naciones africanas afectadas han comenzado a liberarse de algunas de sus tradiciones más arraigadas, y a tomarse muy en serio el problema del control demográfico.

Entre tanto, Estados Unidos, así como buena parte de los demás países desarrollados, sigue viviendo en un mundo demográfico ilusorio, incapaz de reconocer el impacto de nuestra enorme superpoblación en el medio ambiente, en los recursos de nuestra nación y en la totalidad del planeta. No hay esperanzas de salvar una civilización a menos que los ricos comprendan el peligro que corre la Tierra e implanten programas encaminados a acelerar la disminución demográfica y políticas más sensatas respecto a la utilización de sus recursos internos.

Los habitantes de las naciones pobres conocen nuestro papel en la generación de los peligros medioambientales del mundo, que a todos nos afectan; así como nuestro pródigo consumo de energía y de otros recursos. No podemos pretender que nos escuchen cuando les instamos a tener menos hijos, desde el momento en que nosotros mismos no disponemos aún de una política demográfica, excepto para restringir la inmigración.

Por consiguiente, las naciones ricas deben establecer su propia política demográfica y manifestar claramente que el primer objetivo es frenar el crecimiento, seguido por una inmediata disminución demográfica. Asimismo, sería conveniente establecer un debate público en el que participen científicos familiarizados con los problemas del globo y especialistas en ciencias sociales, para que aporten ideas sobre la elaboración de una adecuada política social. La cuestión central es qué tipo de sociedad debe tener cada país dentro de uno o dos siglos.[28] Estos debates podrían constituir el primer paso hacia una planificación encaminada a la consecución de estos objetivos. En ellos deberían participar numerosas naciones, incluyendo, en una determinada fase, a las naciones en vías de desarrollo.

Un modelo para este proceso podría ser una iniciativa internacional para resolver el problema del agotamiento de la capa de ozono estratosférico, uno de los más sencillos del complejo y espinoso conjunto conectado con la superpoblación. El debate sobre la pérdida de ozono se inició entre los científicos, ampliándose hasta involucrar a la comunidad medioambiental y después a los políticos. En un principio permaneció circunscrito a las naciones occidentales; luego se extendió al extinto bloque soviético y, finalmente, a las naciones en vías de desarrollo.

Aunque las naciones desarrolladas pongan en marcha una adecuada política demográfica, estarán obligadas a aumentar su asistencia a los países pobres con el doble objetivo de frenar su crecimiento demográfico y conseguir un desarrollo viable. Es evidente que los países pobres no pueden conseguirlo sin ayuda; incluso la disciplinada China necesita ayuda tecnológica de los países ricos para lograr un progreso, por moderado que sea, en su desarrollo. Y ¿por qué tienen los países pobres que acometer esta empresa en solitario? A fin de cuentas, los ricos han desempeñado un papel decisivo en la conflictiva situación en que se encuentran los pobres. Por otra parte, los ricos salvarían su propio pellejo ayu-

dándoles a resolverla. La ayuda prestada por los países ricos a los pobres resulta escandalosamente insuficiente. El principal país donante, Noruega, aporta tan sólo el 1,12 % de su producto nacional bruto, los Países Bajos el 0,98, Dinamarca el 0,89 y Suecia el 0,87. Entre los países occidentales más tacaños se cuenta Estados Unidos, empatado con Irlanda: sólo aportamos el 0,2 % de nuestro producto nacional bruto.[29]

En los últimos años, las aportaciones de Japón a la ayuda extranjera han aumentado considerablemente. En un principio, la ayuda japonesa iba destinada a las naciones asiáticas vecinas y con el objetivo concreto de impulsar el desarrollo industrial. Recientemente, las donaciones a otros países pobres incluyen elevadas cantidades para la protección del medio ambiente. Los japoneses se hallan actualmente muy por delante de Estados Unidos en cuanto a generosidad en materia de ayuda exterior proporcional a su riqueza, y muy pronto se equipararán en cantidad total de dólares.

En cuanto a asistencia a la población, en 1989 el mayor contribuyente en dólares fue Estados Unidos, que aportó 197,9 millones de dólares. Esto equivale, aproximadamente, a un tercio del coste de un bombardero Stealth. Algunas naciones, como Noruega y Suecia, aportan ayudas a la población proporcionalmente muy superiores.[30] Aunque sólo constituye un pequeño porcentaje del total de donaciones para ayudas económicas, ésta es la más necesaria. Hobart Rowan, del *Washington Post*, ha tenido la valentía de declarar públicamente: «Ya es hora de que nos enfrentemos a los hechos: la ayuda al Tercer Mundo, sin un control de natalidad, es como verter agua cuesta arriba... El motivo de la falta de honestidad en este tema no es ningún secreto: a los gobernantes les aterra la reacción política de la Iglesia católica en las regiones pobres del Tercer Mundo».[31]

Cuando comenzó la industrialización en Europa no existía la competencia de otras regiones, ni Europa era una fuente ajena de materias primas o un vertedero para los excedentes de producción. Cuando Estados Unidos y Japón aparecieron en escena como potencias industriales, hace un siglo, el mundo era aún lo bastante grande como para que los recién llegados siguieran la pauta de Europa. Por consiguiente, procuraron acotar grandes parcelas del mundo no industrial como depósitos de recursos y

artículos. Hoy, gran parte del «Tercer Mundo» son esas tierras en otro tiempo acotadas, cuyas infraestructuras no fueron construidas para su beneficio nacional o regional, sino para servir a las potencias industriales de sus metrópolis.

En suma: los ciudadanos de las naciones ricas tendrán que pagar ahora por su codicia y por la de sus antepasados. No obstante, al pagar este precio, estarán adquiriendo un mundo habitable para sus hijos, sus nietos y todos sus descendientes.

CÓMO REDUCIR LOS IMPACTOS

Aunque en este libro nos hemos ocupado principalmente del factor demográfico en la ecuación I = PRT, debemos por lo menos esbozar las medidas más necesarias para limitar la riqueza (o cuando menos los aspectos de la riqueza ligados al consumo material) y para reducir los impactos medioambientales de las tecnologías que suministran los artículos de consumo. Dichas medidas podrían ayudar a países como Estados Unidos a emprender el camino hacia un desarrollo más viable; afortunadamente, muchos de ellos están en situación de implementarlas de inmediato.

La conservación de la energía debe ser la prioridad principal en la agenda de Estados Unidos y de otros muchos países, especialmente los del ex bloque soviético (donde existen pocos incentivos financieros para la colaboración de individuos y empresas). Occidente saldría muy beneficiado si compartiera con Oriente las tecnologías de conservación.

Por supuesto, hay que tomar rigurosas medidas para la conservación de los combustibles fósiles mientras la humanidad tiende un puente hacia un futuro que no dependa del consumo total de sus reservas. Ese momento no tardará en llegar; sería insensato destruir buena parte del planeta para extraer y quemar hasta los últimos residuos de combustibles fósiles. Estados Unidos podría empezar aplicando un impuesto más elevado sobre la gasolina, incrementándolo uno o dos centavos al mes hasta que costara entre 2,50 y 3,00 dólares por galón, precio comparable a los de Europa y Japón. Esta subida del precio del combustible constituiría un poderoso incentivo para la adquisición de automóviles más peque-

ños y económicos, así como para la utilización de sistemas de transporte alternativos. Entre otras muchas ventajas, los automóviles más pequeños contribuirían a una mayor seguridad en la conducción, a evitar el deterioro de las autopistas y de los puentes, a reducir la contaminación del aire y la lluvia ácida y a frenar el calentamiento del globo.

Naturalmente, sería preciso efectuar ciertos ajustes. Por ejemplo, un servicio de microbuses suministrado por las empresas, una red mejor de autobuses y un moderno y ágil sistema de transporte por ferrocarril ayudarían a la gente a desplazarse a su trabajo y no tardarían en desplazar a los automóviles.

Existen otros muchos sistemas para ahorrar energía, que todos los que recuerden la «crisis» de los años setenta deberían conocer. Entre 1974 y 1980, el gobierno federal y varios gobiernos estatales instituyeron una serie de incentivos y programas para fomentar el ahorro de energía. Lamentablemente, la mayoría de ellos fueron desechados durante la presidencia de Reagan.

Un buen ejemplo de cómo un pequeño cambio en la tecnología puede significar un gran cambio en los impactos medioambientales, lo son unas normas para el ahorro de combustible en los automóviles, suprimidas por la administración Reagan, que la empresa Chrysler ya había comenzado a aplicar. En una o dos décadas, la cantidad de gasolina ahorrada equivaldría a la reserva de petróleo que yace bajo el Arctic National Wildlife Refuge. Aquella medida, por sí sola, hubiera evitado la profanación de uno de los últimos lugares auténticamente vírgenes de nuestro planeta, que forma parte de un valioso patrimonio que deberíamos entregar intacto a las futuras generaciones.

Es necesario reinstaurar y desarrollar incentivos y programas de conservación de recursos energéticos renovables, reforzados por una nueva política, a fin de acelerar la transición a un consumo de energía más racional. Existen muchos métodos para obtener un mejor aislamiento y un sistema más eficaz de calentamiento y refrigeración en viviendas y edificios comerciales. Se podrían reducir los viajes de negocios; sustituirlos, en muchos casos, por las comunicaciones electrónicas (por ejemplo, conferencias por televisión, vía satélite); emplear sistemas de iluminación, televisores, cocinas y frigoríficos más eficaces en materia de ahorro energético.[32] Asimismo, también existen infinitas posibilidades para el reciclaje de materiales.[33]

También para modificar las actuales tendencias de desforestación es preciso efectuar cambios en el consumo y en la tecnología. Es indispensable conservar los bosques, sobre todo los bosques tropicales, esenciales para que la Tierra siga siendo habitable. Con ello se obtendrían muchas otras ventajas, desde proporcionar a la humanidad nuevos alimentos y fármacos para combatir el cáncer hasta conseguir mantener estables las reservas de agua.

La replantación de los bosques contribuiría a eliminar el dióxido de carbono de la atmósfera y frenar el calentamiento del globo. La restauración de la capa forestal y la regeneración de los bosques debería ser una de las prioridades capitales en la agenda de la humanidad. Es una medida muy necesaria por muchos motivos, además de retardar la acumulación de CO_2, conseguiría frenar la desertización y la enorme tasa de erosión de las tierras de cultivo, proteger la productividad agrícola y proporcionar a los pobres madera para combustible.

Pero la reforestación de una gran parte del planeta supondría, entre otras muchas cosas, abandonar el uso de maderas duras tropicales, eliminar los periódicos de gran formato, hallar nuevos sistemas para fabricar y comercializar pequeños artículos sin emplear grandes cantidades de plástico y cartón y reducir la cantidad de papel empleado para las impresoras de los ordenadores y máquinas copiadoras.

Si pudieran resolverse los problemas de comodidad y facilidad, podría enviarse mucho más material de lectura por procedimientos electrónicos. Los ordenadores y el correo electrónico evitarían el gasto excesivo de papel; el fax sería asimismo otro buen sistema para ahorrar papel y energía (nada de sobres ni envíos por correo). Podría inventarse una especie de «pizarra mágica» reutilizable para bocetos preliminares y documentos, en los que se suele emplear gran cantidad de papel.

En las naciones en vías de desarrollo, la escasez de madera para combustible podría paliarse utilizando hornillos de bajo consumo en combustible, desarrollados con la participación de dichas naciones, de forma que se adaptaran a las necesidades locales (temperaturas de cocción adecuadas a los platos autóctonos, etc.).

Hay remedios que deben aplicarse aunque supongan el despliegue de tecnologías más caras o menos convenientes que las de hoy. Por ejemplo, debe fomentarse el desarrollo de tecnologías movidas por un tipo de energía que no deposite CO_2 en la atmósfera. Una posibilidad muy prometedora son las células solares para producir electricidad, así como su utilización para producir hidrógeno como combustible transportable. Otra es la futura generación de reactores nucleares diseñados para ofrecer un alto grado de seguridad y generar una producción mínima de residuos nucleares.

Para disminuir la emisión de metano (otro de los gases de efecto invernadero), podrían reducirse los rebaños y fomentar el consumo de alimentos alternativos a la carne. La fabricación de clorofluorocarbonos que destruyen el ozono estratosférico debería prohibirse de inmediato. Existen sustitutos menos nocivos que pueden aplicarse en la mayoría de los casos, aunque resulten más caros. Es preciso continuar investigando hasta encontrar productos que no perjudiquen la capa de ozono. Los riesgos de los continuos daños a la capa de ozono son demasiado serios como para permitir que, por una cuestión de precio, se sigan inyectando clorofluorocarbonos en la atmósfera.

NADA SE PUEDE CONSEGUIR SIN COLABORACIÓN

El problema del control demográfico —y menos aún los problemas medioambientales del globo— no se resolverá fácilmente en un mundo plagado de racismo, prejuicios religiosos, sexismo y brutales desigualdades económicas. El concepto de que la cantidad hace la fuerza está fuertemente arraigado, y a menudo hace temer que otros grupos se reproduzcan en mayor proporción. Los racistas blancos protestan porque nacen demasiados niños en los *ghettos* negros. En Irlanda del Norte, los protestantes se preocupan por las tasas de natalidad de los católicos; en Israel, los judíos sienten aprensión por el creciente número de árabes y en Sudáfrica cada uno de los grupos raciales se inquieta por el creciente número de los otros.

Para superar prácticamente cualquier elemento de la problemática humana, es preciso vencer la xenofobia. Es necesaria una colaboración a nivel mundial a fin de resolver los factores de consumo y tecnología del impacto humano medioambiental, es decir, la ecuación I = PRT. La lista de tareas es infinita: debe frenarse el promedio de cambio climático, minimizar sus efectos y solucionar el deterioro general del globo, y más concretamente la extinción de las poblaciones y especies de otros organismos. Es la única manera cómo las naciones podrán conseguir seguridad para su futuro.

En esencia, hay que revitalizar el movimiento hacia una regulación de los problemas del globo. Históricamente, esta regulación internacional se ha ido consiguiendo colándola por la puerta trasera; es decir, creando agencias encargadas de imponer normas en ámbitos en los que los gobiernos nacionales carecen de jurisdicción, como es el caso de la Ley del Mar. Esta ley ha conseguido cierto éxito en la medida en que algunas naciones han asumido la responsabilidad de administrar los recursos de sus aguas territoriales.[34]

El principal obstáculo para establecer un gobierno mundial ha sido siempre la negativa a ceder la soberanía nacional. Sin embargo, hoy existe mayor regulación y administración concerniente a los temás del común internacional de lo que imagina la mayoría de la gente. En buena medida se ha conseguido a través de un complejo entramado de acuerdos comerciales, políticos y monetarios, así como por medio de la participación de las numerosas agencias de las Naciones Unidas, como el Banco Mundial. Mucho, también, aunque no siempre para beneficio universal, a través de organizaciones independientes, desde corporaciones multinacionales a la red bursátil mundial, pasando por organizaciones no gubernamentales, como Planned Parenthood, Oxfam y CARE.

Estas organizaciones han alumbrado un incipiente gobierno mundial, aunque radicalmente distinto de los gobiernos nacionales, puesto que carece de entidades administrativas y legislativas centralizadas. Las funciones administrativas se llevan a cabo por medio de un difuso sistema de agencias más o menos independientes. Éstas pueden influir en las naciones sólo de modo indirecto, aunque las presiones de sus socios internacionales suelen dar buen

resultado, reforzadas por las medidas de represalia emprendidas por otros países contra los recalcitrantes.

Existe también un Tribunal Mundial, aunque carece de autoridad para obligar a los países a acatar sus decisiones. Es de lamentar que las superpotencias que deberían dar ejemplo en esta materia son las que burlan las leyes con mayor asiduidad. Recientemente, sin embargo, los países del extinto bloque soviético han anunciado su intención de acatar las decisiones del Tribunal y Estados Unidos da señales de mostrarse más colaborador. Si todos los países acataran las decisiones del Tribunal Mundial y se cumplieran las sanciones reguladoras internacionales, podría llegarse a un auténtico sistema de gobierno mundial. Pero no va a ser fácil, puesto que el nivel de desarrollo social y el grado de «internacionalismo» varía mucho en función de cada país.

Los superproblemas de población/medioambiente/recursos/economía que se ciernen sobre el futuro de la humanidad exigen un sistema de administración más enérgico, más respetado y de mayor alcance. Quizá no sea posible —o aconsejable— crear una gobierno mundial fuerte y centralizado diseñado de acuerdo con los gobiernos de cada país, pero se puede perfeccionar el difuso modelo de las agencias semiindependientes, que tienden a resolver los problemas por medio del consenso y de los pactos internacionales.

Podría establecerse un Régimen Mundial de Recursos Comunes, utilizando la Ley del Mar como modelo, para regular las interacciones humanas con la atmósfera. Dicho régimen tendría que imponer su autoridad sobre diversas actividades, como la agricultura, la tala de bosques tropicales, la generación de energía, el uso de maquinaria de combustión interna, la fabricación de productos químicos, plásticos y aerosoles y la eliminación de los residuos tóxicos.

No hay garantía alguna de que un eficaz Régimen Mundial de Recursos Comunes logre que la humanidad sobreviva a las crisis que se avecinan; pero es evidente que sin una iniciativa de este calibre, destinada a resolver los problemas mundiales de población y medio ambiente, la civilización se colapsará. En comparación con el peligro común que acecha a todos los países y pueblos, las disputas políticas que hoy se resuelven en pequeñas guerras y

revoluciones, así como la competencia entre los bloques de Oriente y Occidente, resultan insignificantes. Confiemos en que la urgente necesidad de colaborar en la prevención de otras consecuencias peores impulse a las naciones a forjar nuevas alianzas y a encontrar nuevas vías de colaboración y, desde luego, a intentar la paz. Todo ello exige un esfuerzo monumental. Pero si se logra controlar y proteger los recursos comunes de la atmósfera y del océano, los beneficios que obtendrá la humanidad serán también monumentales.

Uno de los mayores problemas es lograr convencer a los gobernantes nacionales e internacionales, así como a todos los pueblos de la Tierra, de que las posibilidades de aplicar medidas que garanticen la seguridad del medio ambiente de nuestro globo se están desvaneciendo. Hemos llegado al final del partido: la humanidad ha machacado a la naturaleza. Pero no debemos olvidar que la naturaleza acaba venciendo siempre.

XII. LO QUE USTED PUEDE HACER

De acuerdo, dirá usted. Todo esto es abrumador. ¿Qué puedo hacer yo para remediarlo? A primera vista, no parece fácil que un individuo consiga ayudar a resolver la problemática de la humanidad. No podemos conducir un coche que consume 10 litros de gasolina cada 100 km hasta que no se venda en el mercado. Es imposible utilizar un sistema de transporte de masas a menos que exista. Los consumidores de productos alimentarios y de madera no tienen control directo sobre las pautas de utilización de pesticidas en la agricultura y las prácticas de silvicultura en Estados Unidos (por no hablar de México o Brasil). Muchos problemas respecto al empleo de recursos o el deterioro medioambiental se resuelven más eficazmente por medio de la acción política, cuando grandes grupos de ciudadanos deciden que las cosas no van en la dirección correcta y utilizan el sistema político para cambiar dicha dirección.

Pero hay algo muy importante que cada uno de nosotros *puede* hacer respecto a la explosión demográfica: no tener demasiados hijos. El ideal es que cada pareja tenga un solo hijo, o dos como máximo.

Seamos sinceros: criar a los hijos en estos tiempos no es tarea sencilla (nunca lo ha sido) y cada año resulta más caro. En Estados Unidos, el coste de alimentar a un niño desde el momento que nace hasta que asiste a la universidad, para unos padres con recursos medios es actualmente de 150.000 dólares, y enviar a los hijos a la universidad puede costar el doble de esa cantidad[1], lo que supone una considerable inversión.

La reciente moda de que una persona soltera y libre decida tener hijos, ya sea por medios naturales o por adopción, nos parece, sencillamente, absurda. No sabemos cómo calificarla, si como valor o como insensatez; o quizás nos hemos quedado anticuados.[2] En cualquier caso, es una decisión que en nada beneficia a la sociedad (ni a los hijos), sobre todo entre muchachas menores de veinte años con escasos recursos económicos, que suelen constituir la mayoría de los casos. Incluso para una pareja de adultos maduros y bien avenidos, resulta muy complicado resolver los problemas y exigencias de la paternidad; la carga que representa podría ser abrumadora para una persona sola, sobre todo si, como suele ocurrir, pertenece a una familia de escasos ingresos. Los niños con un solo padre, según parece, contribuyen significativamente a nuestros crecientes problemas de drogadicción y delincuencia. Esos niños suelen estar también afectados por problemas sociales y emocionales más sutiles debido a la ausencia del padre o de la madre.

Educar a los hijos es, probablemente, la tarea más importante que muchos de nosotros emprendemos. Es evidente que resulta más fácil criar a uno o dos hijos que a tres, seis o diez. Numerosos estudios científicos han confirmado que, incluso en sociedades relativamente prósperas, los hijos de familias reducidas suelen llegar a ser adultos más sanos, reciben mejor educación y consiguen más éxito en la vida que los hijos de familias numerosas.[3] Por supuesto, todos conocemos excepciones: padres extraordinariamente dedicados e inteligentes con hijos que son verdaderos prodigios, pero son casos puntuales. La mayoría no llega a esos niveles.

Hoy, por supuesto, las consideraciones deben centrarse en las ventajas reales de los hijos de familias pequeñas. El futuro de nuestra sociedad depende de que casi todo el mundo tenga familias pequeñas. Los ciudadanos de los países ricos, especialmente Estados Unidos, tienen la extraordinaria oportunidad de influir en el curso futuro de la civilización limitando su reproducción. Aunque estas restricciones son igualmente necesarias en los países pobres, la composición por edades de la mayoría de los países ricos permitirá que el descenso demográfico comience mucho antes. Dado el enorme impacto causado por los niños de una nación rica sobre los recursos y el medio ambiente de la Tierra, cuantos menos niños haya, más probabilidades tendrán de vivir en un mundo habitable. Cada nacimiento que no se produce en las naciones ricas hace posible el futuro nacimiento de miles de otros niños que disfrutarán de excelentes perspectivas para el futuro, de unos niños que no llegarán a nacer si se colapsa la civilización.

Para Estados Unidos sería un razonable objetivo para las dos próximas décadas conseguir un tamaño de familia de uno o dos hijos, es decir, un promedio de 1,5 hijos, algo menor que el promedio actual de 1,9. A menos que se produzca un cambio en el tamaño de la familia (y una ligera disminución en la inmigración),[4] la Oficina del Censo prevé que nuestra población dejará de crecer y empezará a disminuir gradualmente hacia el año 2040, cuando tengamos más de 300 millones de habitantes.[5] Pero si un mayor número de norteamericanos adoptaran la sensata medida de no tener hijos, o tener sólo uno, podríamos detener el crecimiento mucho antes e iniciar un lento descenso. Al mismo tiempo, reduciríamos las posibilidades de que nuestros hijos tengan que enfrentarse a un drástico control demográfico al estilo chino, suponiendo que el gobierno estadounidense comprendiera la necesidad de adoptar tal medida.

Como consumidor, hay infinidad de cosas que puede usted hacer para incidir en los factores R (riqueza) y T (tecnología) de la importante ecuación I = PRT. Las decisiones colectivas que tomamos como consumidores pueden acelerar o detener el calentamiento del globo, la lluvia ácida, la pérdida de biodiversidad, etc. Tenemos la responsabilidad no sólo de limitar nuestra reproducción, sino de realizar, en la medida de lo posible, elecciones que ayuden a preservar la habitabilidad de la Tierra. Comer menos carne (R) y más verduras, ponerse un suéter y bajar el termostato en invierno (R) y conducir un coche que ahorre combustible (A y T): he aquí tres decisiones muy útiles. También convendría dar un paseo en bicicleta los domingos (T) en vez de sacar el coche, utilizar fuentes de luz que ahorren energía (T) y pañales de tela en lugar de pañales desechables (R y T). Dedicar parte de nuestro ocio a plantar árboles sería otra buena opción(A). Aunque hemos indicado que comer menos carne y dejar de contemplar la televisión para plantar árboles representan reducciones en el factor «ri-

queza», hay que establecer unos matices. Es verdad que ambas actividades reducen el consumo, pero también se trata de actividades que proporcionarán a usted una vida más larga. Podríamos dedicar un libro entero a la cantidad de cosas que la gente puede hacer para reducir el consumo (R) y eliminar el uso de tecnologías nocivas para el medio ambiente (T), con lo que mejoraría su calidad de vida; pero el tema, en esta obra, es la población.[6]

Desde luego, hay un montón de cosas que usted puede hacer, en su vida privada, para influir en el factor P, es decir, la superpoblación, además de limitar su propia reproducción. Puede convencer a sus amistades y parientes de que deben imitarle. Si es demasiado tarde (porque ya tiene cinco hijos), puede influir en sus hijos (y nietos) para que no sigan su ejemplo. Si tiene amigos o parientes mayores que estimulan a sus hijos para que les den un montón de nietos, puede pedirles, amablemente, que no aconsejen a sus hijos que cometan sus mismos errores, o preguntarles si prefieren que sus cuentas bancarias estén siempre en números rojos mientras costean los estudios universitarios de sus nietos. Regáleles la cuota de socio durante un año en ZPG (véase página 267) o la de National Audobon Society. Sobre todo, no fuerce el tema. Criticar abiertamente su irresponsable actitud, en los tiempos en que vivimos, no conseguirá hacerles cambiar de opinión.

Con sus coetáneos, sin embargo, lo mejor es emplear el enfoque directo. Puede hacerles comprender que hoy ser un «buen padre» no sólo significa proporcionar una excelente educación a uno o dos hijos —primar la calidad sobre cantidad—, sino una contribución a que el volumen demográfico sea el más adecuado para que esos hijos puedan vivir una existencia digna. Pero no les apremie. Es preferible que hable con sus amigos de forma relajada; concéntrese en los «mensajes útiles» que indicamos en las páginas 257-59. Puede influir en ellos mostrándose ligeramente crítico con su insensata conducta en el tema de los hijos. Nosotros, por ejemplo, no hacemos regalos para bebés a partir del segundo hijo. Y destacamos que las personas que aman tanto a los niños que desean tener más de dos, pueden conseguirlo mediante la adopción o tutela de un niño, salvo que les importe más alimentar su propio ego que la suerte del mundo en el que vivirán sus hijos. Hay que fomentar esa ética en la sociedad de nuestros hijos desde su más temprana edad.

Es necesario una mayor educación pública para una mayor conciencia de la cuestión demográfica. La gente se gradúa en la universidad sin saber el tamaño o el promedio de crecimiento de la población humana, datos que deberían conocer todos los alumnos a partir del sexto grado. Tampoco se les enseña a percibir las conexiones existentes entre el crecimiento demográfico y el deterioro de la calidad de vida que observan todos los días: los atascos circulatorios, la contaminación atmosférica, el deterioro urbano y la pérdida de paisajes naturales y zonas verdes.

Los cambios en los planes de estudios pueden efectuarse a través de la Asociación de Padres y Maestros o de las juntas escolares. Los mismos alumnos podrían propiciar los cambios en los planes de estudios universitarios (como hicieron a finales de los años 60 y 70, muchos de los cuales fueron permanentes); así como los miembros de las facultades. Asimismo, los padres pueden informar directamente a sus hijos, y a los hijos de sus amigos y parientes, acerca de esos temas. Consuélese pensando que ahora, por lo menos, hay más personas concienciadas acerca del problema demográfico que hace un cuarto de siglo, cuando se hallaban en la más absoluta ignorancia sobre estos temas.

Quizás el problema más importante en Estados Unidos y otros países ricos sea cómo informar a la gente que conoce la existencia de un problema demográfico, pero que está convencida de que se circunscribe a los países en vías de desarrollo. Hemos podido comprobar que basta con suministrar mayor información a estas personas para que se percaten de inmediato de la enorme contribución de la superpoblación de los países ricos a la problemática humana. Existe un concepto relacionado con ello, que, por fortuna, está desapareciendo: que la gente rica o que posee «buenos genes» debe tener familias numerosas para evitar ser dominados por personas no inteligentes, pobres o «genéticamente defectuosos» (que, por lo general, significa miembros de otra raza, religión o clase social).[7]

Las numerosas falacias inherentes a semejante punto de vista son detalladamente comentadas en otra parte.[8] Tan sólo nos limitaremos a indicar que si existiera una selección natural contra la «inteligencia», transcurrirían cientos de años antes de que la inteligencia media de la población cambiara significativamente; entre

tanto, el futuro de la humanidad seguirá estando determinado por el factor demográfico a escasas décadas vista. Por otra parte, si lo que necesitamos son más cerebros de primer orden para resolver la problemática humana, podríamos generarlos mejorando nuestro deficiente sistema educativo y ofeciendo a mujeres, negros, hispanos, indios americanos, otros grupos minoritarios y pobres la oportunidad de desarrollar su talento.

La idea de que los ricos y los inteligentes deben transmitir sus genes no sólo no es de recibo desde un punto de vista científico, sino que es peligrosa, porque fomenta la excesiva reproducción de quienes causan mayor impacto sobre el planeta. La utilización de combustibles fósiles por los niños pobres de los «ghettos» es insignificante comparado con el de un ejecutivo que posee tres potentes automóviles, una casa de 5.000 m^2 y la posibilidad de pasar un fin de semana en París. Los niños ricos representan una mayor amenaza para nuestro futuro que los niños pobres, especialmente cuando se les educa en la convicción de que la mayor aspiración humana es ganar mucho dinero y gastarlo en cachivaches. Nuestra sociedad debe evolucionar hasta un punto en que resulte vergonzoso que la hija de uno se case con un urbanista que se dedica a convertir una porción del desierto de Arizona en una parcela con un lago artificial, contribuyendo así a aumentar los déficits de agua en la región suroccidental, o con el tipo que posee un «bólido» y que contribuye generosamente al calentamiento del globo a la vez que despilfarra gasolina.

Es igualmente necesario procurar que los medios de comunicación se ocupen con frecuencia de los temas relacionados con la población, de los programas infantiles en adelante. Lo cierto es que el crecimiento demográfico no es un tema del que se ocupen habitualmente los periódicos o la televisión; puesto que pocos de esos sucesos con cotidianos, no son «noticia». Aunque hoy los periodistas están más informados acerca de las conexiones entre recursos, problemas medioambientales y cambios demográficos que hace veinte años, desaprovechan numerosas oportunidades para destacarlos.

Los ciudadanos pueden escribir cartas a los editores y a las cadenas de televisión —o llamar por teléfono— subrayando los datos omitidos, o proponiendo ideas. Cada vez que se comenten

los atascos circulatorios, el problema de la eliminación de las basuras, el calentamiento del globo, el sida y los demás problemas vinculados con la población sin hacer hincapié en su conexión con la demografía, la gente debería inundar las redacciones de los periódicos y las cadenas televisivas con cartas y llamadas telefónicas. Al final de este capítulo reproducimos algunas de esas cartas. Usted puede servirse de la lista de «mensajes útiles» para redactarlas.

La acción colectiva suele resultar más eficaz que la emprendida por un solo individuo, especialmente a nivel nacional. Es necesario ejercer una presión política para conseguir que nuestros gobernantes desarrollen e impongan políticas demográficas y medioambientales racionales en bien del país. En Estados Unidos tenemos la ventaja de que, aunque nuestra nación no es, quizás, muy estimada en el extranjero, no cabe duda de que es muy imitada. Tenemos la oportunidad de ofrecer un buen ejemplo al mundo, pero, con frecuencia, hacemos todo lo contrario.

¿Cómo podemos quejarnos los norteamericanos de que los brasileños estén destruyendo el Amazonas y contribuyendo al calentamiento del globo si conducimos automóviles que consumen gran cantidad de gasolina, hemos talado los maravillosos y antiquísimos bosques del nordeste del Pacífico y estamos destruyendo el bosque pluvial de Tongass, en Alaska, utilizando fondos públicos? ¿Cómo podemos ofrecer consejos y ayuda a la India en cuanto a control demográfico, cuando nuestros problemas demográficos son gravísimos y la India nos lleva cuarenta años de ventaja tratando de resolver los suyos? Hay que empezar por poner orden en la propia casa.

Para conseguirlo, habrá que presionar a algunos políticos. En Estados Unidos, a diferencia de otros países, los ciudadanos tenemos la capacidad de provocar acciones políticas. El más importante de los privilegios y responsabilidades de un ciudadano norteamericano es el voto. Es absolutamente legítimo preguntar a un candidato que solicita nuestro voto cuáles son sus puntos de vista acerca del tema demográfico, el tratamiento de los recursos y los problemas medioambientales. Siempre es conveniente manifestar a los candidatos o dirigentes políticos nuestra desaprobación respecto a sus actos o tomas de posición. Las cartas dirigidas a los miembros del Congreso instándoles a apoyar o emprender deter-

minada acción, pesan más de lo que imagina la gente. Del mismo modo, les gusta que les manifestemos nuestro agradecimiento.

A la hora de escribir ese tipo de cartas, hay varias cosas que debe usted tener presente. Supongamos, por ejemplo, que escribe una carta simpática a Joe Glotz, miembro del Congreso, preguntándole cuál es su postura respecto a un tema relacionado con el problema demográfico, o pidiéndole que influya para promocionar un tamaño de familia más reducido. No se sienta desmoralizado si recibe una respuesta limitándose a darle las «gracias por expresar sus opiniones». Por el contrario, vuelva a escribir, insistiendo cortésmente en que quiere una respuesta concreta. Si no surte efecto, envíe una tercera carta, diciendo que usted y sus amigos están cansados de recibir evasivas. A ser posible, haga que sus amigos escriban también. Mencione que está pensando en organizar una campaña para librarse de Joe Glotz en las próximas elecciones.

Si aun así no consigue nada y dispone del tiempo suficiente, organice la campaña. Comunique a Glotz que se propone enviarlo a su casa, lejos de los fastos y la gloria de la colina del Capitolio. Si puede hacerlo, paséese con una pancarta frente a su oficina local, aunque sea la única persona que porta una pancarta. A los periódicos les encanta este tipo de cosas y los políticos las odian. Nada les infunde mayor temor que la perspectiva de convertirse nuevamente en un ciudadano de a pie. Recuerde, ¡usted *puede* conseguirlo!

Meterse con los malos políticos no es la única cosa eficaz que puede hacer usted. También puede alentar a los buenos, más numerosos que lo que mucha gente cree. Por ejemplo, si Claudine Schneider (representante republicano de Rhode Island) y Timothy E. Wirth (senador demócrata por Colorado) continúan apoyando proyectos de ley para resolver el calentamiento del globo, escríbales para expresarles su agradecimiento. Haga lo mismo con Albert Gore (senador demócrata por Tennessee), John Heinz (senador republicano por Pennsylvania), Alan Cranston (senador demócrata por California) y muchos otros que se esfuerzan en mantenerse informados sobre los problemas medioambientales que aquejan al planeta.

Mejor aún: si le apetece, dedíquese usted mismo a la política.

Podría colaborar en una campaña como ayudante de un político, o presentarse usted mismo como candidato.

Si la política no le atrae, puede aportar su voz y su voto en apoyo de las organizaciones que trabajan a favor de un control demográfico y de la resolución de los problemas medioambientales. Estos grupos logran sus objetivos informando al público y procurando que la política se mueva en sentido positivo. Como animales sociales que somos, a la mayoría de nosotros nos agrada participar en iniciativas colectivas en favor de cosas como, por ejemplo, salvar al mundo. Los políticos suelen prestar atención a las organizaciones que cuentan con numerosos miembros (como la National Rifle Association), así que únase a la que usted crea que está haciendo bien las cosas, aunque sólo pueda pagar la cuota mínima de socio.

Al final del capítulo indicamos algunas organizaciones nacionales que, en nuestra opinión, realizan una excelente labor y merecen nuestro apoyo, ya sea económico o por medio de nuestra participación voluntaria. La lista no es exahustiva ni incluye un sinfín de organizaciones locales muy eficaces y con objetivos muy válidos. Si es usted miembro de una Iglesia, puede tratar de que participe más activamente en temas relacionados con la suerte de nuestro planeta, incluyendo el control demográfico.



Una de las formas más amenas de mantenerse al tanto de los distintos temas es organizar una red de información con sus amigos y repartirse las tareas.[9] Si le interesan los temas demográficos, podría convertirse en el experto demógrafo del grupo. Si uno de sus amigos está más interesado en el tema del reciclaje, podría encargarse de recopilar datos sobre los problemas de la eliminación de los residuos. Otro podría ocuparse de la contaminación atmosférica. El activista político podría informarse acerca de las iniciativas de los políticos locales encaminadas a resolver eficazmente los problemas que aquejan a la humanidad.

No cometa el error de pensar que sólo puede colaborar con quienes estén de acuerdo con usted al cien por cien y en todos los temas. Procure mostrarse flexible y desconfíe de las «autoridades». Cuando termine de leer este libro, verifique nuestros antecedentes. El escepticismo es una virtud que todos deberíamos cultivar. Al fin y al cabo, podríamos ser miembros de una conspiración

ecológica internacional. Lea, si no, los escritos de Richard Grossman, quien sin duda considera que estamos demasiado comprometidos con el «establishment» capitalista.[10] Lea los comentarios en la página editorial del *The Wall Street Journal*, que probablemente nos describirá como enardecidos comunistas y agoreros (suponiendo que hable de nosotros). Trate de contrastar los hechos y los análisis de cuanto haya leído. Haga sus propios cálculos; se sorprenderá de los resultados. La diferencia de opiniones es una de las grandes ventajas de una democracia, que contribuye a que todos reflexionemos acerca de determinados temas. Conserve la serenidad y procure salvar al mundo colaborando con gente con la que sólo está de acuerdo en un 70 u 80 % de los casos.

Estamos convencidos de que el mundo puede salvarse. Por grave que pueda parecer la problemática humana, existe un aspecto positivo. Esos problemas no fueron causados por hechos cósmicos ajenos al control del *Homo sapiens*. Son el resultado de una mala gestión humana, en gran parte debida a la discrepancia entre nuestra vieja mentalidad y el nuevo mundo, un mundo nuevo creado por nuestra vieja mentalidad. Los seres humanos nos hemos metido en este lío y nosotros debemos resolverlo. Así pues, cuando la gente nos pregunta si somos optimistas o pesimistas, siempre respondemos que somos optimistas respecto a lo que puede conseguirse, pero más bien pesimistas acerca de si la humanidad se esforzará en conseguirlo.

El motivo de nuestro optimismo es histórico. Dada la voluntad política y social, la historia reciente nos ha demostrado que las sociedades pueden experimentar una rápida y dramática transformación. En nuestra juventud, resultaba poco menos que inconcebible que en los años 80 el artista mejor pagado de Estados Unidos pudiera ser negro, que los atletas negros dominaran la mayoría de los deportes profesionales, que hubiera pilotos y generales negros y que un candidato negro se presentara a las elecciones a la presidencia de Estados Unidos. Aunque todavía queda mucho camino por recorrer hasta erradicar el racismo de nuestra sociedad y mejorar las condiciones económicas de la comunidad negra, se han hecho grandes progresos desde los tiempos de nuestra juventud, y los cambios más importantes se produjeron en poco más de una década, a fines de los años 50 y comienzos de los 60.[11] Al mismo

tiempo, el estatus de las mujeres cambió radicalmente, lo que contribuyó a un importante y acelerado cambio demográfico.

Durante los años 60, los sociólogos no se cansaron de repetirnos que las tasas de natalidad en Estados Unidos probablemente no descenderían al nivel de sustitución hasta pasado el año 2000, por más que el gobierno instara a la gente a tener pocos hijos. El gobierno, como era de esperar, no ha hecho nada en este sentido, pero el tamaño de las familias cayó por debajo del nivel de sustitución en pocos años, a comienzos de la década de los 70. Ello demuestra que cuando las circunstancias lo exigen, los cambios importantes, incluso en temas muy personales y difíciles de modificar (como la conducta reproductora) pueden producirse rápidamente.

De modo similar, sabemos que el sistema económico puede modificarse inmediatamente por medio de un adecuado impulso. En 1942, y en menos de un año, la economía norteamericana entró en una etapa crítica provocada por la guerra. Las fábricas dejaron de producir automóviles para fabricar tanques, las mujeres eran reclutadas para formar parte de la población activa, se instituyó el racionamiento y el control sobre los precios, etcétera. En 1945-46, el proceso experimentó un dramático cambio. Luego, en poco más de una década, se reconstruyeron las maltrechas economías de Europa y Japón. Bastó con que la mayoría de la gente comprendiera que los cambios eran necesarios y pagara el precio exigido. Actualmente las economías son más complejas y los recursos más escasos, pero, excepto una destrucción ocasionada por la guerra, se podría lograr una transformación económica en poco más de una década, a condición del esfuerzo de todos nosotros.

No hay nada mejor que una ciudadanía informada para conseguir rápidos progresos en la resolución del problema demográfico y de cualquier otro de los que componen la problemática humana. Los medios de comunicación han conseguido que los políticos crean que viven en una pecera. Es necesario que los votantes informados sobre los problemas demográficos y medioambientales se asomen a la pecera para comprobar si los peces están haciendo lo que deben hacer para limitar el volumen demográfico y resolver otros elementos de la situación humana.

Quizás la mejor forma de abordar el tema de los políticos norteamericanos sea por medio de una analogía. Últimamente, el público se preocupa mucho por el estado de los aviones de las líneas aéreas estadounidenses. La edad media de la flota de reactores es de trece años, aproximadamente el doble que las aerolíneas de otros países industrializados, y se han producido numerosos accidentes causados, al parecer, por el deterioro de los aviones. Sea cuales fueren los motivos, al público le inquieta que el margen de seguridad en los vuelos se esté reduciendo cada vez más. La Administración Federal de Aeronáutica ha ordenado medidas para reforzar las viejas aeronaves con el fin de conservar su primitivo margen de seguridad. Cuando se construyen aviones nuevos se fabrican, lógicamente, «a prueba de fallos» en la medida de lo posible dentro de los límites impuestos por el peso y la economía. Es decir, están diseñados para que en caso de producirse un fallo de un elemento estructural o de un sistema, se active un dispositivo que evite que el primer fallo ocasione un accidente.

Curiosamente, cuando se trata del volumen de población y su impacto en la deteriorada estructura y en los sistemas de la nave Tierra, no existe consenso general en nuestro gobierno (ni en los de otras naciones) para incorporar un mecanismo de seguridad que permita un margen de error contra un fallo catastrófico de los sistemas vitales humanos. De hecho, buena parte del discurso político apunta hacia todo lo contrario. Durante muchos años se han opuesto a las iniciativas para eliminar la lluvia ácida porque no existían «pruebas» de que perjudicara a los lagos y bosques. Las medidas encaminadas a detener el cambio climático provocado por el calentamiento del globo han sido rechazadas porque no se sabe con certeza la orientación de esos cambios. Y, lo que es más grave, se ha fomentado el crecimiento demográfico como si se tratara de un experimento para comprobar cuántos habitantes pueden existir en la Tierra antes de que se produzca un *crash* demográfico.

Es difícil comprender qué sentido tiene semejante experimento. Quienes opinan que es esencialmente beneficiosa la existencia de grandes cantidades de seres humanos (como futuras almas destinadas a un mundo mejor), deberían aspirar a que el volumen demográfico se estabilizara muy por debajo de la capacidad de carga del planeta. Es obvio que mil millones de personas viviendo al mismo tiempo durante otros cuatro millones de años crearía un total acumulativo mayor que si la cifra se detuviera en 10 mil millones durante el próximo siglo, reduciéndose después hasta alcanzar una población de unos centenares de miles de personas esforzándose en subsistir en un planeta empobrecido durante los próximos cuatro millones de años. ¿Dónde está escrito que el objetivo primordial de la humanidad es potenciar el número de seres humanos que pueden vivir *al mismo tiempo*?

Esperamos que sea usted el tipo de ciudadano capaz de transmitir estos mensajes a sus representantes políticos, o de dedicarse usted mismo a la política. Le pedimos que «pague su diezmo a la sociedad», invirtiendo al menos una décima parte de su tiempo a informarse sobre la problemática humana y a tratar de crear un mundo mejor para usted y sus descendientes. Sólo un movimiento masivo puede resolver la crisis de la población, los recursos y el medio ambiente antes de que sea demasiado tarde.

MENSAJES ÚTILES

Confiamos en que la lectura de este libro le haya llevado a reflexionar sobre la importancia y gravedad de las tendencias demográficas. A fin de resumir los aspectos más destacables del tema, hemos compuesto una lista de «mensajes útiles» para que usted los consulte cuando presencie, lea o escuche algún debate sobre el dilema humano.

LA POBLACIÓN DE LA TIERRA EN 1993 SE CIFRA EN MÁS DE 5.500 MILLONES DE HABITANTES, Y CADA AÑO AUMENTA EN CERCA DE 95 MILLONES.

UNA SUPERPOBLACIÓN SIN PRECEDENTES Y UN CONTINUO CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO HAN CONTRIBUIDO DE FORMA DECISIVA A LA DESTRUCCIÓN DE LOS SISTEMAS VITALES DE LA TIERRA.

LA SUPERPOBLACIÓN CONSTITUYE UN DESTACADO FACTOR EN PROBLEMAS COMO EL HAMBRE EN ÁFRICA, EL CALENTAMIENTO DEL

GLOBO, LA LLUVIA ÁCIDA, LA AMENAZA DE LA GUERRA NUCLEAR, LA CRISIS DE LOS RESIDUOS Y EL RIESGO DE EPIDEMIAS.

LA SUPERPOBLACIÓN EN LOS PAÍSES RICOS, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA HABITABILIDAD DE LA TIERRA, ES UNA AMENAZA MÁS SERIA QUE EL RÁPIDO CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO DE LOS PAÍSES POBRES.

EL RÁPIDO CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO DE LAS NACIONES POBRES CONSTITUYE UNO DE LOS MOTIVOS PRINCIPALES DE QUE LOS POBRES SIGAN SIENDO POBRES, Y LA SUPERPOBLACIÓN DE DICHAS NACIONES HARÁ QUE AUMENTE CONSIDERABLEMENTE SU DESTRUCTIVO IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE, A MEDIDA QUE LUCHAN POR ALCANZAR SU DESARROLLO.

NO CABE DUDA DE QUE LA EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA TERMINARÁ MUY PRONTO. LO QUE NO SABEMOS ES SI EL FIN SE PRODUCIRÁ DE FORMA BENÉVOLA, POR MEDIO DE UN DESCENSO EN LAS TASAS DE NATALIDAD, O TRÁGICAMENTE, A TRAVÉS DE UN AUMENTO EN LAS TASAS DE MORTALIDAD.

QUIENES SE OPONEN A LIMITAR EL NÚMERO DE NACIMIENTOS ESTÁN FOMENTANDO UN MAYOR NÚMERO DE MUERTES PREMATURAS.

LA TIERRA NO PUEDE SOSTENER DURANTE MUCHO TIEMPO A 5.500 MILLONES DE HABITANTES, DADAS LAS TECNOLOGÍAS Y LOS PATRONES DE CONDUCTA QUE SE DESARROLLARÁN EN EL FUTURO. PARA QUE LA CIVILIZACIÓN LOGRE SOBREVIVIR, ES NECESARIO QUE SE PRODUZCA UN DESCENSO DEMOGRÁFICO POR DEBAJO DE SU VOLUMEN ACTUAL.

EL CONTROL DEMOGRÁFICO ES EL PROBLEMA MÁS GRAVE AL QUE SE ENFRENTA LA HUMANIDAD, DADA LA ENORME DIFERENCIA DE TIEMPO QUE TRANSCURRE ENTRE EL INICIO DE UN PROGRAMA ADECUADO Y EL COMIENZO DEL DESCENSO DE LA POBLACIÓN.

UN ELEVADO NÚMERO DE PERSONAS CONSEGUIRÁ SOBREVIVIR SI SE REDUCE LA POBLACIÓN A UN TAMAÑO RACIONAL Y ÉSTE SE MANTIENE DURANTE MILLONES DE AÑOS. TRATAR DE COMPROBAR CUÁNTOS SERES HUMANOS PODEMOS VIVIR AL MISMO TIEMPO PROVOCARÍA UN COLAPSO DEMOGRÁFICO QUE REDUCIRÍA LA CAPACIDAD DE CARGA DE LA TIERRA Y EL NÚMERO DE PERSONAS QUE PUEDAN VIVIR EN ELLA EN EL FUTURO.

EL PROBLEMA DE LA POBLACIÓN, LOS RECURSOS Y EL MEDIO AMBIENTE FUE CREADO POR LAS ACCIONES HUMANAS, Y PUEDE RESOLVERSE POR MEDIO DE ACCIONES HUMANAS. SÓLO SE REQUIERE VOLUNTAD POLÍTICA Y SOCIAL. ANÍMESE PENSANDO QUE, EN UN DETERMINADO MOMENTO, LA SOCIEDAD PUEDE CAMBIAR RÁPIDAMENTE DE CONDUCTA Y ACTITUD.

TODOS DEBEMOS PAGAR EL DIEZMO A LA SOCIEDAD CON EL FIN DE QUE ESTE MOMENTO SE PRODUZCA LO ANTES POSIBLE.

EJEMPLOS DE CARTAS DIRIGIDAS A PERSONAJES INFLUYENTES

CARTA DE UNA CIUDADANA A UN MIEMBRO DEL CONGRESO

12 de junio de 1989

Tom Campbell
1730 Longworth Building
Washington, DC 20515

Estimado señor Campbell:

Los problemas provocados por la aglomeración en el área de la bahía de San Francisco empeoran cada día. El aire es prácticamente irrespirable, los atascos circulatorios se producen a todas horas del día y de la noche y las verdes laderas están cediendo el paso a los suburbios y otros proyectos urbanísticos. Ha llegado el momento de que usted y otros congresistas de San Francisco detengan la expansión y planifiquen el futuro, antes de que esto se convierta en otro Los Ángeles.

Por desgracia, lo que aquí sucede es un síntoma más del problema mundial. Me preocupa la clase de mundo que vamos a legar

a nuestros hijos y nietos. Es preciso resolver de inmediato problemas como el efecto invernadero, la lluvia ácida y la pérdida de ozono, pero es imposible resolverlos sin solucionar antes el problema principal, es decir, el problema de la población humana. Estos problemas no afectan tan sólo al resto del mundo, sino también a Estados Unidos. Lamentablemente, persiste la tendencia, iniciada durante la administración Reagan, de oponerse al control demográfico (por no hablar de la falta de una acción enérgica en otros temas mundiales). La reciente propuesta de la administración para mejorar la calidad del aire es muy alentadora, pero, a mi entender, deja al margen el contexto demográfico mundial.

Solicito de usted y de sus colegas que promuevan de inmediato la necesaria legislación para detener y disminuir el crecimiento demográfico en Estados Unidos, y que ayuden a otras naciones a alcanzar este objetivo. Sé que tendrá que enfrentarse a una dura oposición, pero si se muestra inflexible en estos temas, cuente conmigo y con otros muchos ciudadanos para apoyarle y procurar que regrese a Washington durante las próximas elecciones, al objeto de que prosiga en su lucha para un futuro mejor.

Le saluda atentamente,

PAMELA MATSON

CARTA DE UNA CIUDADANA AL PRESIDENTE

10 de mayo de 1989

Presidente George Bush
La Casa Blanca
Washington, D.C.

Estimado presidente Bush:

Durante la campaña de 1988, me complació oírle anunciar que iba a convertirse en el «presidente del medio ambiente». Lo cierto, sin embargo, es que no puede ser el presidente del medio ambiente sin ser también el presidente de la *población*. Por supuesto, es necesario tomar las medidas necesarias para proteger de modo directo nuestro medio ambiente, utilizando de forma más sensata la tecnología y limitando nuestro abusivo consumo de recursos naturales. Pero, a la larga, esto no servirá de nada a menos que se logre controlar la cantidad de norteamericanos y de habitantes de otros países.

Entiendo que el tema del control demográfico constituye una patata caliente política, pero son los líderes quienes deben resolver esos problemas. Es preciso que instaure usted una política demográfica nacional, que convenza a los ciudadanos norteamericanos de que no deben tener más de dos hijos y que consiga que Estados Unidos asuma de nuevo una posición de liderazgo internacional en este tema, en vez de comportarnos como una república bananera de los años 50.

Una hombre que voló en un bombardero torpedero desde un portaaviones durante la segunda Guerra Mundial debe de ser un hombre valiente. Demuéstrenos que todavía lo es, pasando a la posteridad como el presidente que tomó una valerosa decisión cuando aún estábamos a tiempo de salvar a nuestra civilización.

Le saluda atentamente,

GRETCHEN DAILY

CARTA DE UN CIENTÍFICO CATÓLICO AL PAPA

Departamento de Ciencias Biológicas
Stanford University
Stanford, California 94305

3 de junio de 1989

Su Santidad el Papa Juan Pablo II
Ciudad del Vaticano
Roma, Italia

Su Santidad:

En 1968 escribí una carta al Papa Pablo VI, exponiéndole la conveniencia de que la Iglesia modificara su actitud respecto al control de natalidad, puesto que estaría más acorde con el concepto de desarrollo de la doctrina que, desde hace tiempo, forma parte de la tradición cristiana. Me sentía seriamente preocupado ante la posibilidad de que se produjeran hambrunas relacionadas con la superpoblación, lo cual, lamentablemente, ya ha sucedido. Desde

que traté de alertar al Papa Pablo VI acerca de la deteriorada situación demográfica, aproximadamente 200 millones de personas han muerto innecesariamente a consecuencia del hambre y de las enfermedades relacionadas con el hambre. Sin embargo, sus consejeros continúan aplicando una inhumana política que obliga a los católicos de todo el mundo a elegir entre lo que les dicta su sentido común y su sentido moral y una doctrina que ha quedado desfasada.

Como botánico y católico, me preocupa la declaración de sus obispos, realizada con motivo de la reafirmación de la encíclica *Humanae Vitae*, afirmando que teóricamente el planeta podría alimentar a 40 mil millones de personas. Ni uno solo de mis colegas científicos opina que esa «teoría» tenga nada que ver con la realidad a la que hoy se enfrenta la humanidad. Es más, los científicos más destacados están convencidos de que sería prácticamente imposible proporcionar una dieta como la que consumimos usted y yo a los 5.200 millones de habitantes que existen hoy en la Tierra, y que las tendencias agrícolas provocarán un masivo desequilibrio entre la población y las reservas de alimentos durante la próxima década.

Es evidente que debería hacerse cuanto fuera posible para potenciar la producción alimentaria, procurando no perjudicar a largo plazo al propio sistema. Sin embargo, hoy en día se está causando justamente ese tipo de perjuicio a largo plazo, a través de la deforestación, que ocasiona cambios climáticos, de la extinción de los cultivos de cepas afines, de la masiva erosión, del vaciado de los acuíferos, etcétera. Cada año, los agricultores deben alimentar a 90 millones de seres humanos más, disponiendo de 25 millones de toneladas menos de capa superficial del suelo.

Lamento expresarle que su reafirmación de la encíclica *Humanae Vitae* ha constituido un grave error. Cualquiera que trate de impedir que desciendan las tasas de natalidad, contribuye a que aumenten las tasas de mortalidad. Me consta que no es esa su intención, pero las intenciones no influyen en los sistemas naturales. En bien de la humanidad y del futuro de nuestra Iglesia, le ruego modifique su postura en este tema y haga que la Iglesia, dejando a un lado el dogma, apoye a la humanidad.

Le saluda respetuosamente,

JOHN H. THOMAS
Profesor

CARTA DE UN CIUDADANO A UN GOBERNADOR DEL ESTADO

15 de mayo de 1989

Gobernador George Deukmejian
State Capitol Building
Sacramento, CA 95814

Estimado gobernador Deukmejian:

Como natural de California, me siento profundamente apenado por el deterioro en la calidad de vida de nuestro estado. El aire está contaminado, las autopistas atestadas, los campos sembrados de flores por los que solía pasear se hallan divididos en parcelas, aumenta la escasez de agua y el índice de criminalidad, espantosas urbanizaciones afean nuestras costas, la expansión urbana invade nuestras laderas y los vehículos todoterreno destruyen nuestros hermosos desiertos.

Buena parte de la degradación de nuestro estado se debe a una insensata política de crecimiento que ha conseguido que California esté más poblado que la totalidad de Canadá. Sin embargo, usted, inconcebiblemente, se ha opuesto a una ayuda estatal para impulsar los programas de planificación familiar.

Le ruego que modifique su postura. Existen ya demasiados seres humanos, y demasiadas madres adolescentes con hijos. Dada la ausencia de medidas adoptadas a nivel federal, le suplico que sea usted el primer gobernador de California que exija la aplicación de un control demográfico a nivel nacional y estatal. Si no conseguimos resolver el problema del elevado número de californianos, nuestro espléndido estado pronto se hallará en una situación muy comprometida. Cada vez se produce una mayor demanda para que los californianos del norte envíen agua a la zona del sur, región donde incluso escasea el aire.

Asimismo, aumentarán los conflictos entre el consumo de agua residencial, industrial y agrícola. Los atascos en las autopistas se convertirán en la pesadilla de los conductores, y nuestra base científica e industrial se verá gravemente afectada a medida que las personas de talento que se sienten atraídas por el estilo de vida californiano, se trasladen al sureste, al noroeste y a otros lugares, para huir del deteriorado medio ambiente de California.

California debería ser uno de los primeros estados en suministrar información demográfica, educación sexual y servicios anticonceptivos en las escuelas públicas (proporcionando preservativos a los alumnos de las escuelas secundarias y enseñándoles cómo utilizarlos, a fin de evitar los embarazos de las adolescentes y la propagación de sida). Nuestros dirigentes deberían apoyar la promulgación de ordenanzas urbanas que restringieran o prohibieran las conexiones entre el agua potable y el alcantarillado, y disuadieran a la gente y a la industria de establecerse en nuestro estado.

Obviamente, California no puede resolver el problema demográfico de toda la nación o del mundo, pero podría comenzar por dar ejemplo. Recuerde lo que afirmó Edward Abbey acerca de que «el crecimiento continuo constituye el núcleo de la célula cancerosa». Al modificar su postura, pasaría usted a la historia como un gran dirigente.

Le saluda atentamente,

DENNIS D. MURPHY

CARTA A UN PASTOR PROTESTANTE

Reverendo Wm. Norman

Querido Bill:

En las últimas décadas, he observado con alegría que la comunidad religiosa manifiesta una mayor preocupación por las personas que viven aquí y ahora. Ministros, sacerdotes y rabinos han encabezado sendos movimientos en favor de los derechos civiles y campañas en favor del desarme y la lucha por una igualdad económica, con objeto de ofrecer un mayor bienestar a nuestra creciente población de pobres y gentes sin hogar.

Te escribo para rogarte que participes con tu esfuerzo en la conservación de un mundo en el cual sea posible librar esas batallas y vencerlas. El explosivo número de seres humanos, la acumulación de riqueza (entre los que ya la tienen) y las nocivas tecnologías con las que tratamos de satisfacer la creciente demanda de productos, amenazan con destruir la habitabilidad de nuestro planeta.

Es imprescindible, dada la falta de una enérgica acción por parte de los políticos de Washington y Sacramento, que el clero llene ese vacío y ayude a resolver un problema que contribuye prácticamente a todos los males que afligen a la humanidad. Sé muy bien que aunque logremos detener el crecimiento demográfico no se eliminará automáticamente la amenaza de una guerra nuclear, ni se restaurará nuestro medio ambiente, ni se terminará con el racismo, el sexismo, los prejuicios religiosos y la manifiesta desigualdad económica. Pero a menos que logremos controlar el tamaño de la población humana, ni siquiera tendremos la oportunidad de abordar esos problemas.

Personalmente, he trabajado con ahínco durante muchos años para que todo el mundo pueda acceder a los servicios de planificación familiar. Me preocupa que la sentencia dictada en el caso de *Roe contra Wade* pueda tener efectos negativos y que los derechos de las mujeres y el futuro de mis hijos y nietos se vea seriamente comprometido. Te agradecería que tomaras una postura enérgica en este tema.

Te saluda atentamente,

MARGO HEATH

CARTA DE AGRADECIMIENTO A UN SENADOR

1 de julio de 1989

Senador Timothy Wirth
380 Russell Senate Office Building
Washington, DC 20510

Estimado senador Wirth:

Le escribo para manifestarle mi agradecimiento por sus esfuerzos durante estos últimos años en favor de la conservación de nuestro planeta. Su pionera labor en la legislación sobre el calentamiento del globo ha sido decisiva, y su actitud al reconocer el componente demográfico en dicho problema, le honra.

Como residentes de Colorado, nos sentimos orgullosos de tenerle como representante de nuestro estado. En las próximas elecciones, haremos cuanto esté en nuestra mano para que siga ejer-

ciendo una influencia positiva en Washington. Le deseamos mucho éxito en su fructífera labor.

Le saluda atentamente,

ALANSON HEGEMAN
MARCIA HEGEMAN

ORGANIZACIONES DEDICADAS A RESOLVER LOS PROBLEMAS DEMOGRÁFICOS

Organizaciones demográficas activistas

A continuación enumeramos una lista de destacados grupos, que no sólo llevan a cabo programas de información pública sobre temas demográficos, sino que se dedican, asimismo, a presionar al Congreso o (en el caso de CAPS), sobre la legislación estatal.

Californians for Population Stabilization (CAPS)
1025 Ninth Street, No. 217
Sacramento, CA 95814

National Abortion Rights Action League (NARAL)
1101 Fourteenth Street NW, 5th floor
Washington, DC 20005

Planned Parenthood Federation of America, Inc.
810 Seventh Avenue
Nueva York, NY 10019

Esta organización dirige la mayor red privada de servicios de planificación familiar en Estados Unidos, y presiona para que se resuelvan los problemas de interés público, tanto en lo referente a política interna como a programas de ayuda a la población en USA. Es miembro estadounidense de la International Planned Parenthood Federation (con sede en Londres), que, a través de sus afiliados nacionales, suministra servicios de planificación familiar a personas de todo el mundo.

Zero Population Growth (ZPG)
1400 Sixteenth Street NW, Suite 320
Washington, DC 20036

ZPG es una organización de información pública y de presión, centrada principalmente en la política norteamericana.

Grupos activistas medioambientales

Muchas organizaciones medioambientales han desarrollado programas o políticas demográficos; las que indicamos a continuación son algunas de las más conocidas.

Friends of the Earth/Environment Policy Institute
218 D Street SE
Washington, DC 20003

National Audobon Society, Inc.
950 Third Avenue
Nueva York, NY 10022

The Sierra Club, Inc.
730 Polk Street
San Francisco, CA 94109

Organizaciones demográficas

Las siguientes organizaciones constituyen importantes fuentes de información y educación, centrándose principalmente en los temas demográficos. La lista, sin embargo, no es exhaustiva.

Varias universidades (por ejemplo, John Hopkins, Princeton y las universidades de Carolina del Norte y Michigan) disponen de excelentes programas de estudios demográficos.

Alan Guttmacher Institute (AGI)
111 Fifth Avenue
Nueva York, NY 10003

Como afiliada para la educación de Planned Parenthood, AGI publica, entre otras cosas, *Family Planning Perspectives* e *International Family Planning Perspectives*.

Population Council
One Dag Hammerskjold Plaza
Nueva York, NY 10017

Se trata de una organización que participa desde hace tiempo en los programas de planificación familiar en algunos países en desarrollo. Ha editado numerosas publicaciones sobre el tema, incluyendo *Population and Development Review*.

Population Crisis Committee
1120 Nineteenth Street NW, Suite 550
Washington, DC 20036-3605

Population Institute
110 Maryland Avenue NE
Washington, DC 20002

Population Reference Bureau, Inc.
777 Fourteenth Street NW, Suite 800
Washington, DC 20005

La organización PRB publica anualmente el *World Population Data Sheet*, el *Population Bulletin* y muchas otras publicaciones de gran utilidad, incluyendo materiales para programas escolares.

Organizaciones que participan en programas de información pública sobre temas demográficos, recursos y medio ambiente.

Center for Conservation Biology, y
Morrison Institute of Population and Resource Studies
Department of Biological Sciences
Stanford University
Stanford, CA 94305

Estas dos organizaciones dedicadas a la investigación y a la educación son independientes, pero participan conjuntamente en numerosas actividades: algunos proyectos han sido copatrocinados por ambos grupos.

Global Tomorrow Coalition
1325 G Street NW, Suite 915
Washington, DC 20005

Esta coalición sirve como organización de enlace entre numerosas organizaciones demográficas y medioambientales, y patrocina las conferencias «Globescope».

Population/Environment Balance
1325 G Street NW, Suite 1003
Washington, DC 20005

World Resources Institute
1735 New York Avenue NW
Washington, DC 20006

El WRI publica el informe bienal titulado *World Resources*, además de muchos otros informes sobre distintos temas en los ámbitos de la demografía, recursos y medio ambiente.

Worldwatch Institute
1776 Massachusetts Avenue NW
Washington, DC 20036

El Worldwatch Institute publica anualmente un volumen titulado *State of the World*, una serie de *Worldwatch Reports* y la nueva revista *Worldwatch*, que ofrecen una valiosa información acerca de la problemática humana.

World Wildlife Fund
1250 Twenty-fourth Street NW
Washington, DC 20037

Esta organización internacional, que actualmente se denomina World-Wide Fund for Nature, a fin de reflejar sus numerosos intereses y actividades, ha incorporado recientemente a sus programas el problema del crecimiento demográfico.

Otros grupos sociales dedicados a los temas demográficos

Federation for Action on Immigration Reform (FAIR)
1426 Sixteenth Street NW, Room 701
Washington, DC 20036

National Organization for Women (NOW)
15 West 18th Street
Nueva York, NY 10011

NOW se dedica activamente a promocionar los derechos de la mujer, incluyendo el derecho al aborto y el acceso al control de natalidad.

Otras fuentes de información demográfica

United Nations Fund for Population Activities (UNFPA)
220 East 42nd Street
Nueva York, NY 10017

U.S. Department of Health and Human Services
National Center for Health Statistics
3700 East-West Highway
Hyattsville, MD 20782

The World Bank
1818 H Street NW
Washington, DC 20433

OTRAS OBRAS DE REFERENCIA

Aunque el lector puede localizar otras posibles fuentes de información en las notas, o bien dirigirse a las organizaciones indicadas más arriba, hemos enumerado algunas obras que suministran dosis concentradas de material suplementario. Existen fuentes periódicas, a diferencia de los clásicos libros de referencia, que proporcionan comunicados imprescindibles. El soberbio volumen anual publicado por el Worldwatch Institute, *State of the World*, y el *World Population Data Sheet*, cargado de información y publicado anualmente por el Population Reference Bureau, son esenciales para mantenerse informado sobre los problemas demográficos y otros temas relacionados con ello.

Brundtland, G.H., Presidente, Comisión Mundial sobre Demografía y Desarrollo. *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford 1987. El interés de esta obra no obedece a que contiene un nuevo análisis, sino a haber sido publicada por una entidad casi paragubernamental y que refleja con todo rigor la gravedad de la situación, pese a tratarse de una fuente impecablemente conservadora.

Daly, H.E. *Steady State Economics*, W.H. Freeman, San Francisco, 1977. Probablemente se trata de la obra más importante sobre la economía de este siglo.

Ehrlich, A.H., y P.R. Ehrlich. *Earth*, Franklin Watts, Nueva York, 1987. En esta obra se ofrece una visión amplia y no cuantitativa sobre la conflictiva situación demográfica, los recursos y el medio ambiente, con ilustraciones en color.

Ehrlich, P.R. *The Machinery of Nature*, Simon and Schuster, Nueva York, 1986. En este libro se describen los antecedentes científicos, ecológicos y evolutivos de la problemática humana.

—, L. Bilderblack, y A.H. Ehrlich. *The Golden Door: International Migration, Mexico, and The United States*, Wideview Books, Nueva York, 1981. Se trata de una visión general sobre el compo-

nente de la migración y los problemas demográficos, centrado en Estados Unidos y México.

—, y A.H. Ehrlich. *Extinction: The Causes and Consequences of the Dissappearance of Species*, Random House, Nueva York, 1981. Visión general sobre la pérdida de una de las partes más valiosas del legado humano, las otras formas de vida que sostienen a la humanidad.

—, y S. Feldman. *The Race Bomb: Skin Color, Prejudice and Intelligence*, New York Times/Quadrangle, Nueva York, 1977. En esta obra se destruye el mito de que existen grupos de personas genéticamente superiores que deberían potenciar su reproducción, y otras genéticamente defectuosas que no deberían reproducirse.

Harte, John. *Consider a Spherical Cow: A Course in Environmental Problem Solving*, William Kaufmann, Los Altos, California, 1985. Una excelente obra para aprender a realizar sus propios cálculos.

Myers, Norman. *Atlas Gaia*, Blume, H., Madrid, 1987. Una mina de información sobre temas relacionados con la demografía, los recursos y el medio ambiente.

Ornstein, R., y P. Ehrlich. *New World/New Mind: Moving Toward Conscious Evolution*, Doubleday, Nueva York, 1980. En esta obra se abordan los motivos que impiden al público percibir e intervenir en las tendencias medioambientales (como el crecimiento demográfico) que amenazan nuestro futuro, y las soluciones para resolver ese problema.

Schneider, S.H. *Global Warming*, Sierra Club Books, San Francisco, 1989. Un exhaustivo análisis sobre lo que probablemente constituye el problema más serio vinculado a la población, escrito por uno de los más destacados científicos.

APÉNDICE

ALGUNAS PRECISIONES SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LA TIERRA

La falta de información básica sobre la historia y funcionamiento de nuestro planeta impide a mucha gente comprender la gravedad de la crisis demografía/recursos/medio ambiente. Es lamentable, pues la historia y funcionamiento de nuestro planeta y nuestra población son temas fascinantes y, además, de conocimiento imprescindible si queremos aumentar nuestras posibilidades individuales y colectivas de supervivencia. En el presente capítulo explicaremos algunos de sus aspectos más importantes a fin de comprender la influencia de la población humana en la configuración de nuestro futuro.

La Tierra, el único planeta conocido portador de vida, constituye un maravilloso y complejo sistema autosuficiente. Durante sus casi cuatro mil millones de años de existencia, la vida ha desarrollado millones de especies distintas de organismos. A través de las edades, esas formas de vida evolutivas han remodelado el propio planeta en diversos aspectos para hacerlo más habitable. Por ejemplo, la composición de la atmósfera —el aire saturado de oxígeno que respiran los animales— es producto de las actividades de los organismos, principalmente las plantas verdes, en todos los tiempos de la historia de la Tierra. Los organismos no humanos siguen colaborando activamente en el mantenenimiento de un equilibrio favorable de los gases atmosféricos.

LA PRIMERA REVOLUCIÓN VERDE

El sol proporciona prácticamente toda la energía que hace funcionar el sistema de terrestre, tanto los componentes vivos como los no vivos.[1] Las plantas verdes y algunos microorganismos (que en lo sucesivo denominaremos sencillamente «plantas verdes»),[2] tanto en los océanos como en tierra firme, capturan la energía de la luz solar por medio de un complicado proceso llamado fotosíntesis, y la convierten en energía química. En este proceso extraen dióxido de carbono de la atmósfera y lo combinan con agua para producir carbohidratos (azúcares, almidones y celulosa). Una parte de la energía solar queda atrapada en los enlaces que mantienen unidas estas grandes moléculas químicas. El producto «residual» de la fotosíntesis es el oxígeno: si no hubiera plantas verdes, la atmósfera de la tierra no contendría oxígeno.

Las plantas verdes utilizan una parte de la energía «fijada» por este sistema en los enlaces químicos de los carbohidratos para sus propios procesos vitales: conservación, crecimiento y reproducción. La energía almacenada en las plantas verdes constituye el fundamento de la vida de todos los demás organismos. Todos los animales y organismos descomponedores obtienen su energía alimentándose, directa o indirectamente, de plantas verdes, y utilizan el oxígeno residual de dichas plantas para extraer con eficacia energía de sus alimentos y potenciar sus propios procesos vitales.[3]

Las plantas verdes, además de suministrar energía para sostener al resto del mundo vivo, elaboran también proteínas y otras sustancias químicas orgánicas relativamente complejas (como las vitaminas), utilizando no sólo el dióxido de carbono y el agua, sino otros varios minerales obtenidos del suelo o del agua (a través de las plantas acuáticas). Estos elementos, imprescindibles para la mayoría de las formas de vida y suministrados por las plantas, se denominan nutrientes.

Algunos nutrientes son muy comunes en el sistema terrestre (carbono, nitrógeno); otros existen en menor cantidad (azufre, hierro, calcio) o en minúsculas partículas (cobre, selenio). Todos son necesarios para la mayoría de las formas de vida, incluyéndonos a nosotros mismos. Puesto que son esenciales para la vida, los organismos de la comunidad del globo movilizan en ciclos estos materiales, por complejos caminos, a través de las partes vivas inanimadas del ecosistema. Las plantas verdes —los productores— proporcionan, en primer lugar, energía y nutrientes a los animales que se alimentan de esas plantas, y estos animales, a su vez, los transmiten a animales que se alimentan de los devoradores de plantas, y así sucesivamente. Todos ellos son consumidores, y esta serie de fases desde los productores hasta los devoradores de plantas y a los que a su vez los devoran, se conoce con el nombre de cadena alimentaria. En cada fase de una cadena alimentaria, los organismos descomponedores se alimentan de los residuos y cadáveres de plantas y animales, digiriéndolos y restituyendo sus nutrientes elementales a la tierra o masa de agua, donde volverán a ser accesibles a las plantas verdes.[4]

LAS COMUNIDADES BIÓTICAS

Este término destaca la evidente interdependencia existente entre las distintas formas de vida. Los grupos de plantas, consumidores y descomponedores de un determinado lugar se denominan comunidades. A menudo, las plantas, animales y microorganismos que coexisten en una comunidad han evolucionado juntos durante un largo período de tiempo.

Las comunidades naturales son atacadas por «plagas» con relativa frecuencia. La mayoría de los ecosistemas se componen de miles de especies distintas de plantas, animales y microorganismos; y la existencia de diversos depredadores y parásitos de cada organismo, ya sean herbívoros (devoradores de plantas) o carnívoros (devoradores de animales) impide, por lo general, la multiplicación de cualquiera de las poblaciones a niveles de plaga. Pese a la rareza de los brotes de plagas en los ecosistemas, los productores corren el riesgo de ser consumidos por completo, lo cual, lógicamente, significaría el fin de la comunidad.

Las plantas verdes no pueden huir, pero no por ello permanecen indefensas. Una determinada especie de plantas puede ocultarse entre otras plantas cuando su población se halla muy dispersa, con lo cual consigue vencer a los animales y enfermedades de las plantas que se alimentan de ésta. Ello presenta algunos proble-

mas para la reproducción de las plantas, pero utilizan ciertos recursos, como depender del viento, el agua o los animales (aves, insectos, mamíferos, etcétera) para transportar el polen y diseminar las semillas, a fin de vencer este escollo. El camuflaje y las defensas mecánicas, como las espinas y la piel dura, sirven también para disuadir a los consumidores. Por otra parte, gran número de plantas, tras haber coevolucionado con sus consumidores durante siglos, han desarrollado una amplia variedad de defensas químicas —venenos y olores y sabores— repelentes para su propia protección.[5]

También los animales han desarrollado numerosos sistemas para defenderse de los depredadores, algunos muy similares a las estrategias utilizadas por las plantas. Se ocultan, recurren al camuflaje, utilizan venenos y sustancias nocivas (en ocasiones obtenidos directamente de las plantas), portan armadura (como las almejas, las tortugas y los armadillos), se reúnen en grandes grupos (como las manadas de antílopes y los cardúmenes de peces), luchan, y huyen volando, nadando o corriendo.

Al mismo tiempo, los depredadores han desarrollado sistemas para vencer las defensas de sus presas. Los herbívoros saben cómo hallar sus plantas preferidos y eludir sus defensas físicas y químicas. Los insectos devoradores de plantas, con sus breves plazos de generación, están especialmente adaptados para desarrollar, rápidamente, resistencia a los venenos empleados por ellas. Los depredadores de animales han puesto a punto también sistemas parecidos, detectando a sus víctimas ocultas, persiguiéndolas o separando a los individuos vulnerables del resto del grupo. Las plantas y los herbívoros, al igual que los depredadores y las presas, suelen participar con frecuencia en «carreras coevolutivas», en las que el vencedor obtiene el acceso a recursos abundantes y el perdedor se enfrenta con la extinción.

La coevolución ha producido numerosas relaciones íntimas entre los organismos, además de la relación entre depredador y presa. Muchas especies compiten para obtener los mismos recursos, o recursos similares, como alimentos, agua o espacio vital. Sin embargo, la competencia en la obtención de alimentos puede reducirse especializándose en unos organismos de presas algo distintos, o bien alimentándose en épocas y lugares diferentes.

Otro tipo de relación coevolutiva es el mutualismo, en la cual dos organismos muy distintos coexisten de forma mutuamente beneficiosa. A modo de ejemplo citaremos a las algas y los hongos, que coexisten como unas complejas estructuras llamadas líquenes; las algas obtienen energía a través de la fotosíntesis, mientras los hongos proporcionan cobertura protectora y capacidad de almacenamiento y extraen nutrientes de las rocas, el suelo o el aire. Aunque menos íntimamente, las abejas melíficas obtienen néctar a cambio de transportar el polen de las plantas. Otro caso muy importante son ciertos tipos de bacterias que habitan en ciertos nódulos presentes en las raíces de las leguminosas (los miembros de la familia de los guisantes), capturando el nitrógeno atmosférico y transformándolo en una forma utilizable para las plantas a cambio del azúcar suministrado por la legumbre. Así pues, esta relación mutualista desempeña un importante papel en uno de los ciclos de nutrientes más importantes controlados por los ecosistemas.

Buena parte de las interacciones coevolutivas se producen en los ecosistemas más complejos de la Tierra, los húmedos bosques tropicales, que contienen la mayor diversidad de organismos. Aproximadamente el 40 % del complemento de especies terrestres habitan en dichas regiones, aunque ocupan una pequeña proporción —menos del 7 %— de la superficie continental.[6]

LOS ECOSISTEMAS

Los organismos que comprenden una comunidad y el medio ambiente físico con el que se interrelacionan —incluyendo el suelo, el agua, la atmósfera, el terreno, etcétera— son conocidos colectivamente como «ecosistemas».

Si bien los nutrientes y la energía se mueven a través de las redes alimentarias (cadenas alimentarias entretejidas) de un ecosistema, siguen caminos que difieren en un aspecto muy importante. Los nutrientes son continuamente reciclados a través del ecosistema y en su mayor parte retenidos dentro del mismo (aunque algunas importantes fases de los ciclos se producen en partes no vivas del sistema). Componen los grandes «ciclos biogeoquímicos» del carbono, el nitrógeno, el azufre, el potasio, etc. Por ejem-

plo, cuando muere un animal, los materiales de su cadáver son reducidos por los descomponedores y los nutrientes son liberados en la tierra, el agua o el aire, donde vuelven a quedar a disposición de las plantas. La energía, por el contrario, se mueve por un solo camino a través de las cadenas alimentarias. Por lo general, la mayor parte de la energía se pierde en cada fase, debido a que los organismos utilizan parte de la misma para potenciar sus procesos vitales, y cuando la energía es utilizada, una parte se degrada en formas menos accesibles.[8] Por regla general, tan sólo una décima parte, aproximadamente, de la energía presente en cada fase de la cadena alimentaria es accesible al consumidor de la fase superior.

Esta pérdida de energía utilizable tiene implicaciones fundamentales en la forma como se hallan organizados los ecosistemas. Un gráfico sobre disponibilidad de energía presenta la forma de una pirámide, en el cual la cantidad mayor corresponde a las plantas verdes, otra, menor, a los consumidores de plantas (herbívoros) y cantidades cada vez más reducidas al nivel de los consumidores de carne (carnívoros). Asimismo, la distribución del peso del material vivo en cada nivel de un ecosistema suele ser piramidal.[9] Las plantas verdes tienen, en la base, la masa más grande, y los sucesivos niveles de consumidores son proporcionalmente más reducidos; los depredadores, situados en la parte superior de las cadenas alimentarias, suelen tener menor peso vivo (biomasa). Existe un mayor peso de hierba que de antílopes, un mayor peso de antílopes que de leones, y un mayor peso de leones que de las garrapatas que parasitan a los leones.

La pequeña cantidad de energía disponible en los extremos superiores de las cadenas alimentarias limita el volumen de la población de los animales que ocupan dichas posiciones. Los seres humanos obtienen una importante proporción de proteínas para su dieta alimentándose de los niveles superiores de las cadenas alimentarias. Una consecuencia del explosivo crecimiento de la población humana puede ser que el *Homo sapiens* se vea obligado a buscar más alimentos en los niveles inferiores, es decir, hacerse más vegetariano.

UN PLANETA DOMINADO

El dominio de la Tierra, un planeta originariamente muy hostil a la vida, fue un proceso largo y arduo. Durante buena parte de los casi cuatro mil millones de años de existencia de la Tierra, la vida permaneció confinada en los océanos. En dichos océanos los primeros organismos fotosintetizadores fueron las bacterias. Paulatinamente, durante miles de millones de años, las actividades fotosintetizadoras de los organismos marinos crearon una concentración de oxígeno libre —residuo de la fotosíntesis— en los océanos y la atmósfera.

La lenta acumulación de oxígeno en la atmósfera hizo posible que las formas de vida sobrevivieran en la tierra de dos maneras distintas. Un cambio importante fue la disponibilidad de oxígeno en el aire para la respiración —el proceso principal por medio del cual se libera y utiliza la energía de los hidratos de carbono—, tanto de las plantas como de los animales. La respiración constituye el lento proceso de «quemado» por medio del cual el oxígeno se utiliza para liberar la energía acumulada en los enlaces químicos; se trata, esencialmente, del proceso contrario a la fotosíntesis, consistiendo en consumo de oxígeno y liberación de dióxido de carbono.

La otra manera fue menos obvia, pero esencial para que la vida pudiera prosperar en la Tierra. Una parte del oxígeno reaccionaba bajo la influencia de la radiación ultravioleta para producir el ozono, forma menos frecuente que posee tres átomos de oxígeno unidos en lugar de los dos átomos de una molécula de oxígeno normal. El ozono formaba una capa difusa en la alta atmósfera, la estratosfera, donde absorbe la radiación solar en la parte del espectro casi ultravioleta.[10] La radiación ultravioleta de esas longitudes de onda es especialmente dañina para la mayoría de las formas vitales, y hasta que esos rayos no fueron apantallados por la capa de ozono de la atmósfera, los organismos sólo podían sobrevivir bajo el agua, que también filtra los rayos ultravioleta.

En el proceso de fotosíntesis, el carbono era extraído (en forma de dióxido de carbono) de los océanos y la atmósfera e incorporado a los tejidos de los organismos.[11] Mucho más tarde, parte de ese carbono fue aislado de los ciclos naturales del carbono durante varios siglos, a medida que los microbios y las plantas muer-

tas sin descomponer eran sepultados y conservados por los procesos geológicos. Esto tuvo dos importantes consecuencias: la acumulación de oxígeno en la atmósfera se aceleró, y el material orgánico conservado, que contenía abundante carbono, se fue transformando lentamente en combustibles fósiles.

Cuando se hubieron establecido en la Tierra, las plantas, los animales y los microorganismos desarrollaron varias formas nuevas, las cuales, a su vez, modificaron sustancialmente su nuevo entorno. El proceso, sin embargo, fue general, pero accidentado. Los continentes se mueven por la superficie del planeta sobre gigantescas «placas», proceso denominado tectónica de placas.[12] Los continentes se desplazaron de una región climática a otra —de los trópicos a los polos—, sometiendo a sus pasajeros vivos, a lo largo de los tiempos, a enormes cambios en los regímenes climáticos simultáneos a los cambios físicos registrados en la superficie de la Tierra y a la variación del nivel de los mares.[13] El resultado de esos lentos cambios medioambientales fue una nueva diversificación de los organismos a medida que éstos evolucionaban en respuesta a las cambiantes condiciones. La actual distribución de los depósitos minerales bajo de la superficie de la Tierra es el resultado de miles de millones de años de este movimiento tectónico, asociado a distintos fenómenos geológicos, como la actividad volcánica y la orogénesis.

LAS ANTIGUAS EXTINCIONES

Además de los paulatinos cambios medioambientales inducidos por fenómenos de gran lentitud, como el desplazamiento de los continentes, se produjeron ocasionalmente rápidos y marcados cambios medioambientales de catastróficas consecuencias para las formas de vida de aquellas eras. El hecho más conocido y reciente ocurrió hace unos 65 millones de años, cuando los dinosaurios desaparecieron de la Tierra arrastrando consigo otros muchos organismos.[14] No sabemos con certeza si esa masiva extinción se produjo a lo largo de varios cientos de millares de años, por un brusco cambio en el clima y de otros factores medioambientales, o si ocurrió súbitamente, como consecuencia de un cataclismo exterior.

Entre las posibles causas de esa catástrofe se barajan las hipótesis de que un cometa con una órbita muy errática chocara contra la Tierra, o que ésta recibiera el impacto de un gigantesco meteorito, levantando miles de millones de toneladas de polvo hacia la atmósfera y bloqueando durante meses el paso de buena parte de la luz solar. Las tinieblas y el descenso de las temperaturas pudieron aniquilar o perjudicar gravemente a la mayoría de las plantas verdes y diezmar la población de animales que dependían de ellas en tierra firme como en el mar. La bola de fuego que resultó del impacto pudo haber producido suficiente óxido de nitrógeno para destruir por completo la capa de ozono, sometiendo a la superficie terrestre a un flujo mortal de radiación UVB.[15] Gran parte de las formas de vida existentes en aquella época, incluyendo a los principales grupos de plantas y animales, perecieron quizás a consecuencia de aquellas alteraciones.

El consiguiente empobrecimiento de la flora y de la fauna debió de provocar profundos cambios en las comunidades y ecosistemas, y la recuperación de la vida en su forma lujuriante necesitó mucho tiempo. Aparentemente, por aquella época el clima cambió sustancialmente, favoreciendo nuevos rumbos en la evolución. Asimismo, la ausencia de numerosos tipos de organismos ofreció nuevas oportunidades a aquellos que lograron sobrevivir. Por consiguiente, la desaparición de los dinosaurios, antiguamente dominantes, abrió el camino a la diversificación de los mamíferos, hasta entonces poco conocidos; y esta diversificación condujo, con el tiempo, a la aparición de los seres humanos.

Independientemente de que esos enormes cambios en la flora y en la fauna de la Tierra ocurrieran súbitamente o a lo largo de miles de años, su resultado a largo plazo es nuestra existencia y la colección de especies que hoy comparten la Tierra con nosotros. De hecho, ese episodio en la evolución de nuestro planeta no sólo provocó la aparición de los seres humanos, sino que puso el toque final a nuestro medio ambiente habitable. Gran número de los organismos y comunidades que nos resultan familiares, y sobre los que hemos basado nuestra civilización, aparecieron durante los últimos millones de años. Así, paulatinamente, a lo largo de su dilatada historia, la Tierra ha experimentado un acusado cambio por la propia evolución de la vida, haciéndose cada vez más habitable (desde el punto de vista humano).

LA VEGETACIÓN Y EL CLIMA

Sin embargo, aunque la mayoría de la gente lo ignore, el proceso continúa. Los ecosistemas naturales siguen participando en el mantenimiento de la habitabilidad del planeta, haciendo posible que más de 5 mil millones de personas sobrevivan y uno o dos mil millones prosperen. Otros organismos constituyen partes funcionales de esos ecosistemas naturales; en la medida en que los estamos exterminando, ponemos en peligro la capacidad de la Tierra para mantenernos a nosotros y a nuestros descendientes.

La comunidad de la vida en la Tierra ha generado, y continúa manteniendo, la composición de la atmósfera. Las plantas verdes capturan y facilitan la energía que sostiene a todas las demás formas de vida, y todo tipo de organismos participan en los grandes ciclos biogeoquímicos. Estos movimientos de materiales a través de las partes vivas y no vivas de la bioesfera, renuevan constantemente los suministros de nutrientes esenciales, regeneran los suelos y eliminan los residuos. Pero hay muchas otras funciones vitales que los componentes de las comunidades vivas llevan a cabo continuamente.

El clima de un determinado lugar de la Tierra está gobernado principalmente por la cantidad de luz solar recibida en la superficie, que, a su vez, viene determinada por la latitud y la estación, así como por los patrones de circulación de la atmósfera y de los océanos, que se ven afectados por la localización y forma de las grandes áreas terrestres. El clima, concretamente en los continentes, está también fuertemente influido y moderado por el tipo de vegetación. Ello determina su capacidad de reflexión superficial y, por tanto, la temperatura de la superficie. El ciclo del agua de la superficie terrestre hacia la atmósfera, y de nuevo hacia la superficie en forma de precipitaciones, está regulado en gran medida por los bosques y demás comunidades de plantas.

Asimismo, el destino del agua que llega a la superficie terrestre depende en buena parte de la presencia y clase de las comunidades de plantas. Los bosques son muy eficaces a la hora de recoger, retener y reciclar el agua. Los bosques tropicales pluviales, como los que cubren la cuenca del Amazonas en América del Sur, recogen y reciclan inmensas cantidades de agua. Menos de la mitad de

las precipitaciones es recogida por los ríos; el gigantesco tamaño del Amazonas y sus tributarios nos da una ligera idea de la cantidad de las copiosas precipitaciones que recoge la cuenca. La mayor parte de la humedad se evapora desde los árboles, formando esa capa de nubes casi constante característica de la región.

Los bosques y los prados densos impiden que desaparezcan rápidamente incluso las precipitaciones más abundantes; el agua es absorbida por la tierra y una parte de la misma renueva los depósitos subterráneos de agua dulce (acuíferos). El suelo de estas regiones suele permanecer húmedo mucho tiempo entre los perídos lluviosos, y el agua se libera poco a poco en forma de manantiales y arroyos que fluyen constantemente. Sin embargo la escasa vegetación, como la que puede observarse en las regiones semiáridas, es mucho menos eficaz para retener la humedad, el agua suele deslizarse en arroyadas arrastrando consigo partes del suelo (especialmente en las vertientes más pronunciadas). Entre los períodos de lluvias, dichas regiones padecen frecuentes sequías. La situación es particularmente grave en las zonas donde la tierra se halla denudada, como en los desiertos más secos, o como consecuencia de la manipulación humana: regiones forestales taladas, praderas sometidas a pastoreo intensivo o en los terrenos incultos.

Como es lógico, en este capítulo sólo hemos precisado algunos aspectos del funcionamiento del ecosistema del globo. En las referencias citadas en las notas encontrará una información más detallada.

NOTAS

PREFACIO

1. P. Ehrlich, *The Population Bomb*, Ballantine, Nueva York, 1968.
2. *Íbid.*, p. 11. La cifra de mortalidad se basa principalmente en los datos de la UNICEF, WHO y otras fuentes sobre mortalidad infantil, y puede ser conservadora. Por ejemplo, actualmente se calcula que 40.000 niños mueren diariamente (14,6 millones al año) a causa de enfermedades relacionadas con el hambre, según *International Health News*, septiembre de 1987. La cifra de «al menos 200 millones» se basa en un promedio de 10 millones de muertes anuales durante 21 años. Ver también un comentario al respecto en World Resources Institute/International Institute for Environment and Development, *World Resources 1987*, Basic Books, Nueva York, 1987, pp. 18-19. La cifra exacta no se conoce con exactitud (ver nota 15, capítulo 4).
3. Es decir, nacerán 28 personas y morirán 10. La tasa de crecimiento se cifra actualmente en 3 personas por segundo.
4. L.R. Brown, *The Changing World Food Prospect: The Nineties and Beyond*, Worldwatch Paper 85, (Worldwatch Institute, Washington, D.C., octubre de 1988.
5. P. Ehrlich, *The Population Bomb*, p. 61.
6. La situación ha sido analizada y vuelta a analizar en la literatura técnica y popular. Dos artículos científicos clave son: P. R. Ehrlich y J.P. Holen, «The Impact of Population Growth», *Science*, vol. 171, 1971, pp. 1212-17, y J.P. Holdren y P.R. Ehrlich, «Human Population and the Global Environment», *American Scientist*, vol. 62, 1974, pp. 282-92. Las obras de Lester Brown y sus colegas ofrecen una valiosa información, así como la excelente serie *State of the World*, editada por el Worldwatch Institute y publicada por W. W. Norton, Nueva York, y la serie *World Resources*, editada por el New World Resources Institute (WRI) y el International Institute for Environment and Development (IIED), en colaboración con el Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas (UNEP), y publicada por Basic Books, Nueva York. Otros trabajos fundamentales son *The Global 2000 Report to the President*, editado en 1980 por el Consejo sobre Calidad del Medio Ambiente y el Departamento de Estado, y el informe de 1987 de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, *Our Common Future* (el «informe Brundtland», titulado así por la presidente de la comisión, la primera minis-

tra de Noruega), publicado por Oxford Univ. Press, Oxford. Para una detallada exposición sobre el vínculo del crecimiento demográfico con el resto de la problemática humana, ver P. R. Ehrlich, A.H. Ehrlich y J.P. Holdren, *Ecoscience: Population, Resources, Environment*, W. H. Freeman, San Francisco, 1977. La obra más reciente referente a este tema se titula *Earth*, y sus autores son A. H. Ehrlich y P. R. Ehrlich, Franklin Watts, Nueva York.

CAPÍTULO I: ¿POR QUÉ NO ESTÁ TODO EL MUNDO TAN ASUSTADO COMO NOSOTROS?

1. La población mundial en 1990 se cifra aproximadamente en 5,3 mil millones. La mayor parte de los datos demográficos, salvo cuando se especifique lo contrario, proceden del *1989 World Population Data Sheet*, editado por el Population Reference Bureau (PRB), 777 Fourteenth St. NW, Suite 800, Washington, D.C. 20005. En algunos casos, como más arriba, hemos efectuado extrapolaciones de las cifras de 1990. Además de este excelente informe anual, PRB edita varias publicaciones muy útiles sobre temas demográficos.
2. Obsérvese que en aquella época la población en EUA crecía mucho más rápidamente que antes, impulsada por el considerable número de emigrantes. En las seis 6 décadas anteriores a 1982 se cuadruplicó, convirtiendo a la sociedad posterior a la Guerra Civil, en su mayoría restringida a la región oriental de la nación, en una potencia mundial cosmopolita cuya influencia abarcaba todo el continente.
3. Este punto oscuro en la evolución, ha sido ampliamente comentado en la obra de R. Ornstein y P. Ehrlich, *New World/New Mind*, Doubleday, Nueva York, 1988.
4. D. Johnson y M. Edey, *Lucy: The Beginnings of Mankind*, Simon and Schuster, Nueva York, 1981. Aunque todavía existe una polémica acerca de los detalles de la historia humana, no cabe la menor duda de que uno de nuestros antepasados fue un homínido erecto y de cerebro reducido, parecido a Lucy. Este interesante libro presenta de forma magistral la opinión acerca de los orígenes humanos de un destacado grupo de científicos. Para más datos sobre la polémica y demás hallazgos, ver la excelente obra de R. Lewin *Bones of Contention*, Simon and Schuster, Nueva York, 1987.
5. Obsérvese que consideramos al *Homo sapiens* como la última especie humana y aplicamos el término «humano» a todos los homínidos a partir de los australopitecos (al igual que el término «simio» se aplica a diversas especies). Algunas personas prefieren aplicar el término «humano» únicamente al *Homo sapiens*.
6. Cuando las tasas de crecimiento anuales se hallan por debajo del 5 %, puede calcularse el número de años necesarios para que se duplique la población a ese promedio dividiendo la tasa porcentual por 70. Así, teniendo en cuenta la tasa de crecimiento de Kenia del 4,1 %, el cálculo del tiempo de duplicación es 70/4,1 = 17,1 años. J. Perlez aborda el tema del reciente descenso en la tasa de natalidad de Kenia en «Birth Control Making Inroads en Populous Kenya», *New York Times*, 10 de septiembre de 1989, si bien la población sigue manteniendo un índice de duplicación de menos de 20 años.
7. El crecimiento exponencial se produce cuando el aumento en el volumen demográfico de una determinada época se cifra en el porcentaje *constante* del volumen de comienzos de la época. Así, cuando una población que crece a un ritmo del 2 % anual, o una cuenta bancaria crece a un 6 % anual, decimos que crecen exponencialmente. El crecimiento exponencial no tiene por qué ser necesariamente rápido; puede desarrollarse muy lentamente o, cuando el promedio es negativo, puede tratarse de una disminución exponencial.
   Cuando se dice que una población «crece exponencialmente» se pretende significar que «crece muy rápidamente», pero se trata de una interpretación errónea. Hoy en día apenas se produce un verdadero crecimiento exponencial en las poblaciones humanas, puesto que la tasa porcentual de crecimiento se ha ido modificando. En la mayoría de los casos, la tasa de crecimiento ha descendido paulatinamente desde finales de los años 60. Sin embargo, conviene tener presente el modelo exponencial, puesto que se halla implícito cada vez que hacemos una previsión sobre el volumen demográfico en el futuro, al afirmar, por ejemplo, «en caso de seguir a ese ritmo...»
8. Para detalles matemáticos sobre el crecimiento exponencial, ver la obra de P.R. Ehrlich, A. H. Ehrlich y J. P. Holdren, *Ecoscience: Population, Resources, Environment*, Freeman, San Francisco, 1977, pp. 100-104. El término «exponencial» se deriva de la presencia en la ecuación de crecimiento de una constante, *e*, base de los logaritmos naturales, elevada a una potencia (exponente) que constituye una variable (el ritmo de crecimiento multiplicado por el tiempo que persistirá ese ritmo).
9. Destacaremos esta posibilidad de sorpresa en duplicaciones repetidas con otro ejemplo. Supongamos que usted instala un acuario dotado de los adecuados sistemas vitales para alimentar a 1.000 peces, pero no más. En caso de sobrepasar esa cifra, los peces serán suceptibles de contraer una enfermedad parasitaria que aniquilará a la mayoría de ellos. Entonces comienza usted la población con una pareja de peces sexualmente voraces. Supongamos que los peces se reproducen con la suficiente rapidez para doblar el tamaño de su población cada mes. Durante ocho meses todo va bien, a medida que la población aumenta 2→4→8→16→32→64→128→256→512. Luego, al noveno mes, la población de peces atraviesa la barrera fatídica de los 1.000 y la mayoría de ellos muere. Los últimos 100 peces aparecen en menos de cinco días, aproximadamente el 2 % de la historia de su población.
10. Obsérvese que los «tiempos de duplicación» representan lo que sucedería si las tasas de crecimiento actual permanecieran inalterables en el futuro. Las previsiones demográficas incluyen cambios en las tasas de crecimiento, generalmente ocasionadas por reducción de las tasas de natalidad y/o *descensos* de las tasas de mortalidad (los demógrafos, en sus previsiones

globales, no suelen tener en cuenta los aumentos de las tasas de mortalidad). Así, las previsiones suelen mostrar que la población tarda más tiempo en doblarse, y ocasionalmente menos, de lo que indica el «tiempo de duplicación» de un año reciente.

11. Para un excelente tratamiento de los modelos climáticos, ver la obra de S. H. Schneider, *Global Warming*, Sierra Club Books, San Francisco, 1989.
12. «Eco-Refugees Warning», *New Scientist*, 10 de junio de 1989.
13. Las sinergias se producen cuando el impacto conjunto de dos (o más) factores es mayor que la totalidad de sus impactos aislados.
14. Ver S. H. Schneider, *Global Warming*, y las extensas referencias que contiene.
15. Declaración emitida el 3 de septiembre de 1988, en la Conferencia de Pugwash sobre Problemas Globales y Seguridad, en Dagomy, cerca de Sochi, URSS. Los firmantes fueron Jared Diamond, UCLA; Paul Ehrlich, Stanford; Thomas Eisner, Cornell; G. Evelyn Hutchinson, Yale; Gene E. Likens, Institute of Ecosystems Studies; Ernst Mayr, Harvard; Charles D. Michener, Kansas University; Harold A. Mooney, Stanford; Ruth Patrick, Botanical Garden; y Edward O. Wilson, Harvard.
    La Academia Nacional de Ciencias y la Academia Americana de Artes y Ciencias son las principales organizaciones honorarias para científicos y eruditos, respectivamente. Hutchinson, Patrick y Wilson han obtenido así mismo el Tayler Prize, el más distinguido galardón internacional en ecología.
16. 4 de mayo de 1989, por Philip Shabecoff, un destacado periodista experto en temas medioambientales. En general, los artículos del *Times* sobre el medio ambiente suelen ser excelentes, aunque reflejan la falta de conocimientos del público sobre la grave situación demográfica.
17. *Washington Post*, 19 de noviembre de 1988, p. C-15.
18. Italia no constituye una excepción. En la católica Francia, el tamaño de familia es de 1,8 hijos, lo mismo que en Gran Bretaña y Noruega; España, otro país católico, con menos de la mitad del producto nacional bruto que Dinamarca, un país protestante, tiene también un tamaño de familia de 1,8 hijos. En este caso hemos equiparado el «tamaño de familia» a la *tasa total de fertilidad*, el promedio de hijos que una mujer parirá durante su vida, siempre y cuando las tasas de natalidad y mortalidad correspondientes a una determinada edad permanezcan invariables durante sus años reproductores, aproximadamente entre los 15 y los 49. En Estados Unidos, es más probable que una mujer católica intente abortar que una mujer no católica (posiblemente debido a que utiliza unos medios anticonceptivos menos eficaces). En 1980, las mujeres católicas y no católicas de Estados Unidos (excepto las mujeres de raza hispánica, en las que predominan los factores culturales), tenían prácticamente el mismo número de hijos: W. D. Mosher, «Fertility and Family Planning in the United States: Insights from the National Survey of Family Growth», *Family Planning Perspectives*, vol. 20, núm. 5, pp. 202-17, septiembre/octubre de 1988. Sobre el papel desempeñado por el Vaticano, ver, por ejemplo, el artículo de Stephen D. Mumford, «The Vatican and Population Control: Why an American Confrontation?», *The Humanist*, septiembre/octubre de 1983, y de Penny Lernoux, «The Papal Spiderweb», *The Nation*, 10 y 17 de abril de 1989.
19. J. Simon, *The Ultimate Resource*, Princeton Univ. Press, Princeton, N.J., 1981.
20. B. Wattenberg, *The Birth Dearth*, Pharos Books, Nueva York, 1987.
21. R. W. Kates, R. S. Chen, T. E. Downing, J. X. Kasperson, E. Messer, S. R. Millman, *The Hunger Report: 1988*, The Alan Shawn Feinstein World Hunger Program, Brown University, Providence, R.I., 1988. Los datos sobre distribución contenidos en este párrafo proceden de esta fuente.
22. Título de una serie de informes emitidos en los programas de noticias de KRON-TV, San Francisco, la semana del 8 de mayo de 1989.
23. Para un divertido análisis sobre la fábula del «espacio», ver el ensayo clásico de Garrett Hardin, «Interstellar Migration and the Population Problem», *Journal of Heredity*, vol. 50, pp. 68-70, 1959, publicado de nuevo en la obra de G. Hardin, ed., *Stalking the Wild Taboo*, segunda edición (William Kaufmann, Los Altos, Calif., 1978. Obsérvese que han cambiado algunas cosas: actualmente, para impedir que la población de la Tierra siguiera creciendo, tendríamos que exportar cada año 95 millones de personas al espacio.
24. Esta historia fue ampliamente comentada en los medios periodísticos y en televisión: ver, por ejemplo, *The New York Times*, 8 de mayo de 1989.
25. Para un ensayo sobre la selección natural y la evolución, dirigido a lectores no especializados, ver P. R. Ehrlich, *The Machinery of Nature*, Simon and Schuster, Nueva York, 1986.
26. Tal como hemos apuntado en el capítulo 10, «el control demográfico» no exige unos medios coactivos, sino tan sólo atender las necesidades de la sociedad.

CAPÍTULO II: EL FIN DE LA ABUNDANCIA

1. Incluyendo sustancias sintéticas, como los plásticos, derivadas directamente de los combustibles fósiles.
2. L. Brown *et al.*, *State of the World 1989*, Norton, Nueva York, 1989. Ver también, editado por el Consejo sobre Calidad del Medio Ambiente y el Departamento de Estado, *The Global 2000 Report to the President*, Government Printing Office, Washington, D.C., 1980.
3. Todos los organismos —plantas, animales y microbios— que habitan en una zona constituyen la comunidad (más técnicamente, «la comunidad biológica») de esa zona. Las comunidades y el medio ambiente físico con el que se interrelacionan constituyen el ecosistema. Es importante especificar a qué ecosistema nos referimos. Las plantas, los peces, los caracoles y microorganismos de un acuario, junto con el agua y la arenilla, constituyen un ecosistema, así como también la «concha» cerca de la superficie de la Tierra que contiene a todos los organismos vivos. Para más datos sobre los ecosistemas

(y las comunidades), ver P. Ehrlich, *The Machinery of Nature*, Simon and Schuster, Nueva York, 1986. Para un tratamiento más técnico, ver P. Ehrlich y J.Roughgarden, *The Science of Ecology*, Macmillan, Nueva York, 1987.

4. Para una breve descripción de los ecosistemas de la tierra, ver P. Ehrlich, *The Machinery of Nature*.
   Para más detalles sobre el tema, ver P. Ehrlich, A. Ehrlinch y J. Holdren, *Ecoscience: Population, Resources, Environment*, Freeman, San Francisco, 1977.
5. Brown *et al.*, *State of the World 1989*.
6. L. R. Brown, *Building a Sustainable Society*, Norton, Nueva York, 1981, p. 13.
7. En Marc Reisner, *Cadillac Desert: The American West and Its Disappearing Water*, Viking, Nueva York, 1986, se encuentra una excelente descripción del despilfarro norteamericano de sus limitadas reservas hídricas en la región semidesierta del Oeste. Se trata de un libro tan ameno como una novela, en el que el autor ofrece un estremecedor panorama del abusivo consumo de este recurso. Las cifras proceden de esta fuente. Ver también la obra de M. Glantz y J. Ausubel, «The Ogallala Aquifer and Carbon Dioxide: Comparison and Convergence», *Environmental Conservation*, vol. 11, pp. 123-31 1984. Curiosamente, en esta obra no se menciona que el control demográfico forma parte de la solución al problema de la sobreexplotación del acuífero o del aumento de los gases que provocan el efecto invernadero.
8. Citado en Reisner, *Cadillac Desert*, p. 11.
9. Reisner, *op. cit.*, p.10.
10. G. M. Oza, «Water Crisis for the Indian Subcontinent», *Environmental Awareness (Baroda)*, vol. 12, pp. 1-2, 1989.
11. Datos del *China Environmental Review*, citados en «The Degreening of Africa», por K. Forestier, *New Scientist*, 1 de julio de 1989, p. 52.
12. A diferencia del petróleo que se quema como fuente de energía, el agua puede reutilizarse si ha sido depurada. En la práctica, sin embargo, en ciertas aplicaciones como en la agricultura, buena parte del agua no puede ser recuperada. En general, estamos convirtiendo un recurso básicamente renovable en un recurso no renovable, al vaciar los acuíferos demasiado rápidamente y al contaminar las aguas de la superficie más allá de nuestra capacidad de depurarlas económicamente.
13. A. Ehrlich y J. Birks, eds., *Hidden Dangers*, Sierra Club Books, San Francisco, 1990. Ver también el artículo de A. Makhijani, «The Hidden Nuclear Legacyú, *Technology Review*, agosto/septiembre de 1988; y Radioactive Waste Campaign, *Deadly Defense*, 625 Broadway, Nueva York, NY 10012, 1988.
14. Para una descripción general sobre la crisis de la biodiversidad, ver N. Myers, *The Sinking Ark*, Pergamon Press, Nueva York, 1979; P. Ehrlich, y A. Ehrlich, *Extinction: The Causes and Consequences of the Disappearance of Species*, Random House, Nueva York, 1981; y E. O. Wilson, ed., *Biodiversity*, National Academy Press, Washington, D.C., 1988.

15. Para más detalles, ver «Ehrlich y Ehrlich, *Extinction*.
16. Si no le es familiar el concepto de ecosistema, ver páginas 277-78.
17. Ver apéndice. Para más información, ver P. Ehrlich, *The Machinery of Nature*. Para un tratamiento más técnico, ver Ehlrich y Roughgarden, *The Science of Ecology*.
18. Aldo Leopold, *Round River*, Oxford Univ. Press, Nueva York, 1953. Disponible en rústica en *A Sand County Almanac, with Essays from Round River*, Ballantine Books, Nueva York, 1966, p. 197.
19. Para más datos sobre la coevolución, ver apéndice.
20. En este caso nos referimos a todos los organismos que se hallan en los bosques tropicales. En ocasiones, los ecologistas se refieren a una comunidad restringida a un determinado grupo taxonómico, como la «comunidad de aves de la cuenca del Amazonas» o la «comunidad de peces de la gran barrera coralina.
21. Para más datos sobre la posibilidad de desarrollar nuevas cosechas y los problemas causados por el deterioro de la biodiversidad en términos generales, ver Ehrlich y Ehrlich, *Extinction*; y N. Myers, *A Wealth of Wild Species: Storehouse for Human Welfare*, Westview, Boulder, Colo., 1983.
22. La superpoblación suele obligar a las personas a vivir en zonas donde se hallan expuestas a contraer enfermedades, una situación que no se limita a los países pobres. La falta de espacio en el área de la bahía de San Francisco ha hecho que decenas de miles de personas residan sobre terraplenes inestables. Ello garantiza una lista más larga de víctimas después del próximo terremoto gigante. El fenómeno de los impactos diferenciales sobre grandes poblaciones a consecuencia de los factores climáticos y otros factores que al parecer no se hallan relacionados con el tamaño demográfico, fue resaltado por H. Andrewarthay L. C. Birch, en su obra clásica *The Distribution and Abundance of Animals*, Univ. of Chicago Press, Chicago, 1953.
23. A. Wijkman y L. Timberlake, *Natural Disasters: Acts of God or Acts of Man?*, Earthscan, Washington, D.C. 1984, p.69. Desde que escribimos este capítulo, ha aparecido una nueva obra que analiza la situación del Himalaya y demuestra su complejidad. Ver J. D. Ives y B. Messeric, *The Himalayan Dilemma: Reconciling Development and Conservation*, Routledge, Londres, 1989.
24. Ver una nueva edición del *Production Yearbook* de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), FAO, Roma, Italia.
25. Para más detalles, ver apéndice, páginas 281-82.
26. P. M. Vitousek, P. R. Ehrlich, A. Ehrlich y P. A. Matson, «Human Appropriation of the Products of Photosynthesis», *BioScience*, vol. 36, 1986, pp. 368-73.
27. *Íbid.*
28. Un estudio sobre los principales problemas medioambientales, *Man/s Impact on the Global Environment*, MIT Press, Cambridge, Mass., 1970.
29. Ver, por ejemplo, J. G. Speth, «A Luddite Recants», *The Amicus Journal*,

primavera de 1989. La gente, por supuesto, es consciente de que si se duplica la población y sólo se duplica la actividad económica, persistirán unos niveles enormes de pobreza. Por tanto, confían en que el desarrollo logre incrementar el tamaño de la tarta económica y saque a más personas de la pobreza. Se trata básicamente de una idea humanitaria, pero insensata debido a los límites que impone la naturaleza a las actividades humanas (límites que Speth, en parte, reconoce en su artículo, lo que equivale a abogar por una tecnología más «ecológica»).

30. Significa hombre sabio o instruido. Carl von Linné impuso ese nombre hace más de dos siglos, aunque actualmente ese epíteto se suele aplicar indiscriminadamente.
31. M. Forbes, «Fact and Comment II», *Forbes*, 20 de marzo de 1989. Este breve artículo aboga por una mayor información sobre temas demográficos/recursos/medio ambiente en las aulas de América.
32. Population Reference Bureau, *1989 World Population Data Sheet.*
33. Paul Harrison, *The Greening of Africa*, Penguin, Nueva York, 1987.
34. En parte, la idea de que la superpoblación es un problema de densidad se debe a los experimentos efectuados con ratas (J. B. Calhoun), «Population Density and Social Pathology», *Scientific American*, febrero de 1962. Cuando las ratas se encuentran hacinadas en densidades superiores a las que suelen darse en la naturaleza, se transforman en homosexuales y en unos progenitores irresponsables, llegando incluso a devorar a sus crías. Esa situación de superpoblación se corrige por sí sola. Pero en ciudades como Nueva York o Tokio, con enormes densidades humanas, el número de habitantes no está controlado por un descenso de la heterosexualidad o el canibalismo. Las grandes urbes suelen tener más problemas sociales que las ciudades pequeñas, si bien existen otros factores, y las ciudades presentan tal cantidad de distintas características, aparte de su tamaño, que resulta imposible afirmar qué es lo que constituye la superpoblación en términos de densidad. Los resultados de la investigación experimental sobre la aglomeración humana son interesantes, pero arrojan escasa luz sobre los temas comentados aquí. Para los escasos datos que se conocen, ver P. R. Ehrlich y J. L. Freeman, «Population, Crowding, and Human Behavior», *New Scientist*, 1 de abril de 1971.
35. Definir el área ocupada por una población humana suele ser una labor muy compleja. Ciertas zonas de Nuevo México y Arizona forman parte del «área» de Los Angeles, puesto que la electricidad de la ciudad se genera allí. Gran parte del agua de la ciudad procede de las montañas Rocosas en Wyoming y Colorado; la parte restante procede del norte de California. Los alimentos para abastecer a la ciudad de Los Angeles proceden de todo el mundo. La totalidad de los Estados Unidos, en ese sentido, «ocupa» una zona mucho más extensa que la comprendida entre sus fronteras y contribuye al deterioro a largo plazo de la capacidad de carga de buena parte de la capacidad de carga fuera de ese territorio. Como es lógico, ello se aplica también al comentario sobre «la falacia de los Países Bajos», citado más abajo.

36. Ver P. Ehrlich y A. Ehrlich, *Population, Resources, Environment: Issues in Human Ecology*, Freeman, San Francisco, 1972, p. 257; Ehrlich, Ehrlich y Holdren, *Ecoscience.*
37. Datos de 1984-86 del World Resource Institute (WRI) y el International Institute for Environment and Development (IIED), *World Resources 1988-89*, Basic Books, Nueva York, 1989.
38. En 1986, los Países Bajos consumieron unos 3 x 10^{18} julios de energía comercial, y sus reservas recuperables de gas natural en 1984 eran 1,5 x 10^{12} metros cúbicos. Cada metro cúbico contiene 3,9 x 10^{7} julios, de forma que ello equivale aproximadamente a 6 x 10^{19} julios, o un suministro de 20 años (datos procedentes de *World Resources 1988-89*; las conversiones están contenidas en la obra de John Harte, *Consider a Spherical Cow*, Wm. Kaufmann, Los Altos, Calif., 1985). Por supuesto, este cálculo presupone que no se producirán unos cambios sustanciales en el consumo ni en la cantidad de reservas.
39. Se trata, esencialmente, de una definición utilizada en obras técnicas ecológicas. Cuando una población comienza a agotar sus reservas, se dice que está por encima de la capacidad de carga del medio ambiente, y se supone que se producirá el lógico descenso. Por lo general, las poblaciones naturales están limitadas por la disponibilidad de los recursos renovables y no suelen «contaminar» su medio ambiente. Obsérvese que, aunque es sencillo ofrecer una definición aproximada de la capacidad de carga humana, resulta muy difícil calcular la capacidad de carga de una determinada zona.
40. Cifras del Banco Mundial, citadas en WRI y IIED, *World Resources 1988-89*. La Organización Mundial de la Salud, en su *Informe sobre la salud mundial*, en 1989, observó que mil millones de de personas padecen desnutrición o enfermedades (citado en *New York Times*, 26 de septiembre de 1989.
41. En caso de incluirse a China, esa tasa en 1989 habría sido del 2,1 %, con un tiempo de duplicación de 32 años. En 1989, China, con 1.100 millones de habitantes, tenía una tasa de incremento natural del 1,4 %, pero la tasa de natalidad seguía ascendiendo: «China Population Hits 1.1 Billion-Births Called "Out of Control"», *San Francisco Chronicle*, 15 de abril de 1989.
42. *Times of India*, 20 de febrero de 1989.
43. Recientemente han aparecido varios informes y artículos documentando la redistribución económica de la riqueza en Estados Unidos desde 1980; por ejemplo: P. Passell, «Forces in Society, and Reaganism, Helped Dig Deeper Hole for Poor», *New York Times*, 16 de julio de 1989; E. F. Hollings, «Decaying America: The Underside of Reagan Legacy», *Washington Post Weekly Edition*, 8-14 de mayo de 1989; P. Peterson, «The Morning Afterú, *Atlantic Monthly*, octubre de 1987; S. H. Preston, «Children and the Elderly in the U.S.», *Scientific American*, diciembre de 1984.
44. Se desconoce la exacta relación de los problemas urbanos como la criminalidad con el volumen y el crecimiento demográfico, aparte de que inciden muchos otros factores. En el capítulo 7 ampliaremos este tema.

45. El estatus actual de las naciones ricas puede calificarse de «superdesarrollo»: ver Ehrlich, Ehrlich y Holdren, *Ecoscience*, pp. 926-30.
46. R. Ornstein y P. Ehrlich, *New World/New Mind: Moving Toward Conscious Evolution*, Doubleday, Nueva York, 1989.

CAPÍTULO III: LAS MASAS CRÍTICAS

1. Algunos no consideran a nuestros antepasados auténticamente humanos hasta la «revolución cultural» ocurrida hace unos 35.000 años, cuando apareció un moderno *Homo sapiens* extremadamente innovador. Para una excelente exposición sobre ese punto de vista, ver J. Diamond, «The Great Leap Forward», *Discover*, mayo de 1989. Nosotros preferimos definir a la humanidad a partir de los primeros homínidos australopitecos erectos, de cerebro reducido, que aparecieron hace unos 4 millones de años. Se trata, por supuesto, de un problema de definición; los datos son incuestionables.
2. Los nacimientos y las inmigraciones constituyen el *input* de la ecuación demográfica, mientras que las muertes y las emigraciones constituyen el *output*. En este caso hemos omitido la emigración, y también lo haremos al abordar el tema del *output*. A escala mundial, puede prescindirse de la migración. En la demografía de algunas naciones como Estados Unidos, la migración puede ser importante y debe ser incluida en los cálculos sobre las tasas de crecimiento. En estas situaciones, el «promedio de incremento natural» constituye la diferencia entre las tasas de natalidad y mortalidad, mientras que la «tasa de crecimiento» incorpora a la migración en sus cálculos (un aumento o «pérdida netos». Para más detalles sobre el cálculo de crecimiento demográfico, ver P. Ehrlich, A. Ehrlich y J. Holdren, *Ecoscience: Population, Resources, Environment*, Freeman, San Francisco, 1977. Si los aspectos matemáticos de la demografía y otros temas relacionados con la misma le resultan demasiado complicados, le recomendamos que consulte la obra de John Harte *Consider a Spherical Cow: A Course in Environmental Problem Solving*, Wm. Kaufmann, Los Altos, Calif., 1985.
3. De nuevo, todos los datos demográficos de 1989 proceden del *World Population Data Sheet 1989*, editado por el Population Reference Bureau (PRB). Cualquier persona interesada en cuestiones demográficas debería hacerse socio de esta excelente organización, para recibir la valiosa información que proporciona a sus miembros. En algunos casos, las cifras del PRB han sido redondeadas para simplificar, de forma que nuestros ejemplos quizá no reflejen siempre con exactitud las que aparecen en la hoja de datos. Normalmente, se utiliza como divisor la cifra demográfica de mediados de año. Las estadísticas de los censos, y más concretamente en los países en vías de desarrollo, no son muy fiables (las cifras de Estados Unidos también contienen errores de bulto, especialmente si se comparan con las cifras de países como Suecia). Por este motivo, se suelen emplear términos como «aproximadamente», «alrededor de», etcétera, al hablar de cifras demográficas. Obsérvese, sin embargo, que el hecho de que la población de mediados de año en 1989 es de 5.1 o 5.4 mil millones, o que la tasa de natalidad es de 26 o 29 ‰, no influye para nada en el mensaje de este libro. En términos generales, tales imprecisiones carecen de importancia.
4. 146/5200 = 0.028.
5. 51/5200 = 0.010.
6. De nuevo, hemos prescindido de la migración.
7. Técnicamente, los demógrafos sostienen que cuando las tasas de natalidad y mortalidad son iguales, no se produce un «incremento natural» y la población permanece «estacionaria». El crecimiento demográfico cero, sin embargo, se utiliza cada vez con mayor frecuencia en la literatura popular; asimismo, constituye el nombre de la primera organización que intenta lograr la aplicación del control demográfico en Estados Unidos.
8. Existen pruebas, aunque todavía es materia de polémica, de que algunos grupos de personas se habían establecido mucho antes en el hemisferio Occidental, pero probablemente se trataba de cazadores menos expertos que los invasores que llegaron hace unos 12.000 años.
9. Ver P. S. Martin y R. G. Klein, eds., *Quaternary Extinctions: A Prehistoric Revolution*, Arizona Univ. Press, Tucson, 1984. Sin embargo, todavía no se ha resuelto definitivamente la cuestión de la extinciones del Pleistoceno.
10. Para más detalles y referencias, ver Ehrlich, Ehrlich y Holdren, *Ecoscience*, capítulo 5.
11. T. Jacobson y R. M. Adams, «Salt and Silt in Ancient Mesopotamian Agriculture», *Science*, vol. 128, pp. 1251-58 (1958). El grado en que los problemas del sistema de regadío contribuyeron a la caída de la civilización, sigue siendo materia de debate.
12. Para un excelente y breve resumen del impacto medioambiental entre los griegos y los romanos, ver J. D. Hughes, *The Ecology of Ancient Civilizations*, Univ. of New Mexico Press, Albuquerque, 1975. Algunos, sin embargo, dudan de que los factores ecológicos tuvieran algo que ver con la caída de Grecia o Roma; ver, por ejemplo, T. H. van Andel y C. Runnels, *Beyond the Acropolis*, Stanford Univ. Press, Stanford, Calif., 1987. Estos autores, sin embargo, tampoco reconocen que la actividad humana ha llevado a la cuenca mediterránea a su actual estado de degradación.
13. Ver, por ejemplo, J. A. Sabloff, «The Collapse of the Classic Maya Civilization», en la obra de J. Harte y R. Socolow, *Patient Earth*, Holt, Tinehart y Winston, Nueva York, 1971, pp. 16-27; T. P. Culbert, ed., *The Classic Maya Collapse*, Univ. of New Mexico Press, Albuquerque, 1973, especialmente el capítulo 15 (W. T. Sanders, «The Cultural Ecology of the Lowland Maya: A Revolution»); E. S. Deevey, D. S. Rice, H. H. Vaughan, M. Breener y M. S. Flannery, «Mayan Urbanism: Impact on a Tropical Karst Environment», *Science*, vol. 206, pp. 298-306, 1979. Otros eruditos han puesto en duda esa idea, citando la evidencia de un sistema agrícola bien desarrollado, viable y eficaz en la conservación del suelo.
14. Para una descripción más detallada sobre la historia del crecimiento demográfico humano, ver Ehrlich, Ehrlich y Holdren, *Ecoscience*, capítulo 5.
15. Dado que existen escasas estadísticas demográficas fiables de gran parte

del mundo anteriores al presente siglo, las fechas respecto a cuándo la totalidad de la población humana alcanzó diversos niveles suelen ser aproximadas. Desde hace tiempo se acepta el año 1850 como la fecha aproximada en que la población alcanzó los mil millones de habitantes (basado en distintas fuentes); actualmente, el PRB utiliza la fecha de 1800. Puesto que están mejor informados que nosotros, hemos empleado sus cálculos.

16. O, por lo menos, menos útiles que en una factoría agrícola.
17. Algunos sociólogos opinan que la transición demográfica forma automáticamente parte de la historia demográfica de las sociedades. Dan por sentado que, a la larga, los países menos desarrollados experimentarán dicha transición, y que las tasas de natalidad descenderán hasta los niveles industriales, independientemente de la política demográfica. Esa hipótesis viene apoyada por el reciente descenso en las tasas de natalidad en muchos países. Pero se trata de una hipótesis dudosa, tal como apuntamos en el capítulo 9. Para un análisis, por lo demás excelente, que acepta esa hipótesis, ver John. R. Weeks, «The Demography of Islamic Nations», *Population Bulletin*, vol. 43, número 4, diciembre de 1988.
18. Para más detalles, ver Ehrlich, Ehrlich y Holdren, *Ecoscience*, capítulo 5.
19. J. P. Holdren y P. R. Ehrlich, «Human Population and the Global Environment», *American Scientist*, vol. 62, 1974, pp. 282-92. Esta formulación básica fue publicada por primera vez en el artículo de P. R. Ehrlich y J. P. Holdren «Impact of Population Growth», *Science*, vol.171, pp. 1212-17 (1974). Para un tratamiento más detallado, ver Ehrlich, Ehrlich y Holdren, *Ecoscience*, capítulo 12. Obsérvese que la fórmula se ha simplificado, puesto que los factores multiplicadores no son del todo independientes. En ciertos aspectos, el término «consumo» es más preciso que «riqueza», pero PRT constituye una sigla más práctica que PCT.
20. Excluyendo a la República Popular China. Si se incluyera a China, la cifra sería del 37 %.
21. Por lo general, los demógrafos sólo tienen en cuenta a las mujeres al calcular las tasas de reproducción. Así pues, cabe imaginar un cálculo tomando a un grupo hipotético de 1.000 niñas recién nacidas y, por medio de un ordenador, aplicando a ese grupo las tasas de mortalidad y natalidad con respecto a cada grupo de edad en la población. Al principio no se registra ningún nacimiento, aunque sí algunas defunciones; al llegar a la pubertad, las hipotéticas supervivientes (que siguen siendo la vasta mayoría) comienzan a tener hijos. Al finalizar los años de reproducción, el ordenador suma la cantidad de niñas nacidas en el grupo original de mujeres y divide la cifra por 1.000. La cifra resultante constituye la tasa reproductora neta (TRN). Suponiendo que hubieran nacido 2.000 niñas, la población se dispararía como un cohete, doblándose en cada generación, y la TRN sería de 2.000/1.000 = 2. En caso de que esas 1.000 niñas tuvieran exactamente 1.000 hijas, la reproducción de sustitución, o tasa de reproducción neta, sería uno (1.000/1.000 = 1).
La cifra que suele citarse, sin embargo, es la tasa total de fertilidad (TTF), que constituye el promedio de hijos de ambos sexos que tendrá una mujer durante su vida suponiendo que las tasas de fertilidad de una determinada edad permanecieran invariables; o el tamaño medio de familia, que también se suele utilizar.
22. Técnicamente, el ritmo depende de las trayectorias precisas de las tasas de natalidad y mortalidad respecto a una determinada edad, pero esos detalles no tienen importancia en este contexto. Desde el punto de vista de la política, un año o dos de diferencia para alcanzar la reproducción de sustitución apenas influyen, aunque una década de diferencia sí suele tener una gran importancia.
23. Boletín informativo, «1990s a Crucial Decade for World Population Stabilization», Population Reference Bureau, Washington, D. C., 24 de mayo de 1989.
24. Para una descripción general sobre la migración humana, destacando la relación entre México y USA, ver P. Ehrlich, L. Bilderback y A. Ehrlich, *The Golden Door: International Migration, Mexico, and the United States*, Wideview Books, Nueva York, 1981. En esta obra se exploran las numerosas y difíciles cuestiones étnicas que rodean el problema de la inmigración.
25. J. Jacobsen, *Environmental Refugees: A Yardstick of Habitability*, Worldwatch Paper 86, Worldwatch Institute, Washington, D. C., 1988. Este excelente artículo describe un escalofriante problema a escala mundial.
26. Suponiendo un incremento natural de 1,75 millones (cerca de 4 millones de nacimientos menos 2,25 millones de defunciones) y (conservadoramente) una inmigración neta de 0,6 millones, lo que representa un incremento total anual de 2,35 millones de personas. La contribución de la inmigración, por tanto, es de 0,6/2,35 = ,255, o 25,5 %. La inmigración, a este ritmo, basta para elevar la tasa de crecimiento demográfico en EUA en 1989 de 0,7 a 0,95 %. Para un interesante tratamiento sobre las recientes previsiones realizadas por la Oficina del Censo respecto a la futura población en EUA, ver Leon Bouvier, «The Census Bureau/s 1989 Projections of Future U.S. Population: Which Scenario is Reasonable?» *CIS Backgrounder*, Center for Immigration Studies, 1424 Sixteenth St. NW, Washington, D. C., 27 de marzo de 1989.
27. No contamos a la URSS como una nación muy rica, y la frontera soviética con China está fuertemente militarizada.
28. Se trata del estudio titulado *The Golden Door*, de Ehrlich, Bilderback y Ehrlich. Buena parte del material empleado en este capítulo y el comentario que sigue proceden de esta fuente.
29. Hoy en día, el crecimiento demográfico en Estados Unidos posee un componente de incremento natural (debido al impulso demográfico) y un componente de inmigración neta (excedente de inmigrantes respecto a emigrantes). Si no aumentan el tamaño de las familias, el primer componente irá disminuyendo paulatinamente hasta llegar a cero y luego sería negativo. No podemos predecir lo que sucederá con la inmigración neta (ni si ésta aumentará, haciendo que la población estadounidense siga creciendo, incluso en una época de disminución natural).
30. Lamentablemente, desde hace tiempo Estados Unidos interfiere en los

asuntos de México, de tal forma que ha contruibuido a empeorar los problemas de nuestro vecino del sur. Esta interferencia data de la época del ministro norteamericano Joel Poinsett en 1882, si bien se acentuó durante la Guerra de México (que los mexicanos llaman «la guerra de la intervención americana») de 1846-47, y la dictadura de Porfirio Díaz (1876-1911). Hoy en día, se sigue practicando en lo que respecta a las políticas comerciales y de inversión. Pocos norteamericanos saben que nuestra nación se apoderó por la fuerza de más de la mitad del territorio mexicano durante la Guerra de México e incluso se pensó que la nación entera pasara a formar parte de Estados Unidos, lo que, ciertamente, hubiera resuelto el problema de la «inmigración».

31. En este caso hemos omitido la aventura mexicana de Woodrow Wilson, poco antes de la Primera Guerra Mundial. Estados Unidos, México y Canadá han mantenido la paz desde la Guerra de México.
32. En octubre de 1989 se dio el primer paso en esa dirección, cuando el gobierno canadiense anunció que iba a unirse a la Organización de Estados Americanos (OAS) (citado en CNN *World Report*, 29 de octubre).

CAPÍTULO IV: LOS ALIMENTOS: EL ÚLTIMO RECURSO

1. Para una inteligente exposición de este punto de vista, ver F.M. Lappé y J. Collins, *La dieta ecológica*, Integral Ediciones, Barcelona, 1988. Los autores no toman en cuenta seriamente la posibilidad de una escasez total, pero ofrecen numerosos datos acerca de la cantidad adicional de personas que podrían ser alimentadas si se modificara la dieta y la situación socioeconómica (quién controla y quién participa en la producción alimentaria) y si existiera una mejor distribución. Lamentablemente, omite una serie de problemas medioambientales y económicos que se tratan más adelante en este capítulo.
2. R. W. Kates, R. S. Chen, T. E. Downing, J. X. Kasperson, E. Messer y S. R. Millman, *The Hunger Report 1988*, The Alan Shawn Feinstein World Hunger Program, Brown University, Providence, R. I., 1988.
3. WRI e IIED, *World Resources 1988-89*, Basic Books, Nueva York, 1989. Las cifras proceden del Banco Mundial, que ha comprobado su aumento durante varias décadas y que los define como «absolutamente pobres», lo que significa que son demasiado pobres para adquirir alimentos suficientes.
4. Para una visión general de la actual situación alimentaria, ver L. R. Brown, *The Changing World Food Prospect: The Nineties and Beyond*, Worldwatch Paper 85, Worldwatch Institute, Washington, D.C., octubre de 1989; y L. R. Brown *et al.*, *State of the World 1989*, Norton, Nueva York, 1989.
5. Por desgracia, los excedentes alimentarios y el hambre suelen darser simultáneamente, debido a que los pobres no tienen dinero para comprar suficientes alimentos, aunque éstos sobren.
6. Es interesante que Lappé y Collins (nota 1) destaquen China (justamente) como ejemplo de nación con una política de «dieta ecológica». No obstante, una docena de años después de escribir su obra, China vuelve a enfrentarse a la perspectiva de un grave problema nutricional.
7. K. Forestier, «The Degreening of China», *New Scientist*, 1 de julio de 1989. Otros problemas agrícolas de China incluyen una marcada pérdida de terrenos cultivables de regadío, una disminución demográfica en las factorías agrícolas que no ha ido acompañada de un aumento en la eficacia, y un fuerte descenso de la inversión en el sector agrícola.
8. Un estudio por la Society for Promotion of Wastelands Development in India, citado en L. R. Brown *et al.*, *State of the World 1988*.
9. B. B. Vohra, *A Policy for Land and Water*, Sardar Patel Memorial Lecture, Nueva Delhi, 1980.
10. P. Spitz, «The Green Revolution Re-examined in India», en B. Glaeser, ed., *The Green Revolution Revisited*, Allen and Unwin, Londres, 1987, pp. 56-75.
11. E. Goldsmith y N. Hildyard, *The Earth Report: The Essential Guide to Global Ecological Issues*, Price Stern Sloan, Nueva York, 1988, p. 159.
12. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), *Tropical Forest Resources*, Forestry Paper 30 (Rome, 1982); Centre for Science and Environment, *The State of India/s Environment 1984-85*, Nueva Delhi, 1985; Associated Press, 27 de octubre de 1987. No disponemos de los índices exactos de desforestación y degradación de los montes, de ahí que las previsiones sean un tanto vagas. Algunos informes sostienen que la mayoría de los bosques habrán desaparecido hacia el año 2000.
13. Associated Press, 27 de octubre de 1987.
14. Ver J. S. Valdiya, «Vulnerable Lands of the Indian Subcontinent», ponencia presentada en la conferencia sobre calentamiento del globo y cambio climático «Perspectivas para los países en desarrollo», patrocinada por el Tata Energy Research Institute, Nueva Delhi, India, 21-23 de febrero de 1989.
15. L. R. Brown, «World Population Growth, Soil Erosion, and Food Security», *Science*, vol., 214, pp. 995-1002, 1981. Obsérvese que es imposible calcular con precisión el número de personas que mueren de hambre todos los años. Los gobiernos no publican las estadísticas de la cantidad de habitantes que fallecen por falta de alimentos, sino que tratan de ocultar esa señal evidente de su incompetencia. La naturaleza les ayuda a ocultarlo, pues las personas que padecen desnutrición no suelen morir de hambre, sino debido a agentes patógenos causantes de alguna enfermedad— como diarrea, sarampión o neumonía—, que sus sistemas inmunológicos debilitados por la desnutrición no logran vencer. Por consiguiente, los gobiernos achacan las defunciones a una «enfermedad», cuando la causa básica es la falta de alimentos.
16. «Trees: Appropriate Tools for Water and Soil Management», en B. Glaeser, ed., *The Green Revolution Revisited*, p.116.
17. Banco Mundial, *Poverty and Hunger: Issues and Options for Food Security in Developing Countries*, Banco Mundial, Washington, D.C., 1986.

NOTAS

18. L. R. Brown, *The Changing World Food Prospect.*
19. S. H. Wittwer, «Food Problems in the Next Decades», en D. B. Botkin, M. F. Caswell, J. E. Estes y A. A. Orio, *Changing the Global Environment: Perspectives on Human Involvement*, Academic Press, Boston, 1989, p. 119.
20. L. R. Brown, «Reexamining the World Food Prospects», en *State of the World 1989*, p. 43.
21. B. E. Goldstein, «Indonesia Reconsiders Resettlement», World *Watch*, marzo/abril de 1988.
22. La situación de la agricultura forestal en las Filipinas ha sido detallada en la obra de G. Porter y D. Ganapin, Jr., *Population, and the Philippines[Future: A Case Study*, World Resources Institute Paper núm. 4, octubre de 1989.
23. Goldsmith y Hildyard, *The Earth Report*, p. 158.
24. B. Glaeser, «Agriculture Between the Green Revolution and Ecodevelopment: Which Way to Go?», en Glaeser, ed., *The Green Revolution Revisited*, p. 5.
25. Gran parte del material sobre Brasil contenido en los siguientes párrafos procede de A. R. Romeiro, «Alternative Developments in Brazil», en Glaeser, ed., *The Green Revolution Revisited*, pp. 79-110.
26. Es decir, es posible que los trabajadores padezcan hambre, pero no tienen dinero para adquirir más alimentos. Es el dinero, no la necesidad, el factor que crea la «demanda» en el sentido económico utilizado aquí.
27. Más información sobre desforestación tropical en la obra de N. Myers, *The Primary Source: Tropical Forests and Our Future*, Norton, Nueva York, 1984; y la Independent Commission on International Humanitarian Issues, *The Vanishing Forest: The Human Consequences of Deforestation*, Zed Books, Londres 1986.
28. Brown *et al.*, *State of the World 1989.*
29. A pesar de la migración hacia el norte de varios centenares de miles todos los años. Para más datos sobre la migración mexicana, ver P. R. Ehrlich, L. Bilderback y A. H. Ehrlich, *The Golden Door: International Migration, Mexico, and the United States*, Wideview Books, Nueva York, 1981.
30. A. H. Ehrlich, «Development and Agriculture», en P. R. Ehrlich y J. P. Holdren, eds., *The Cassandra Conference: Resources and the Human Environment*, Texas A & M Press, College Station, 1988, pp. 75-100.
31. Independent Commission on International Humanitarian Issues, *Famine: A Man-Made Disaster?*, Vintage Books, Nueva York, 1985.
32. *Íbid.*, p. 54.
33. L. R. Brown y E. C. Wolf, «Getting Back on the Track», en *State of the World 1985*, Norton, Nueva York, 1985, p. 230.
34. WRI e IIED, *World Resources 1988-89.*
35. L. R. Brown *et al.*, *State of the World 1987*, Norton, Nueva York, 1987.
36. A. E. Ehrlich. «Development and Agriculture».
37. Ministerio USA de Agriculture, *World Agriculture: Situation and Outlook Report*, marzo de 1989.

38. Brown *et al.*, *State of the World 1989.*
39. Buena parte de nuestros datos sobre Sudáfrica fueron obtenidos de varias fuentes, incluyendo los trabajadores sociales de los programas de planificación familiar, biológos profesionales, especialistas en fauna salvaje y en medio ambiente, durante un viaje que realizamos allí en 1988. Es imprescindible que Sudáfrica termine cuanto antes con el *apartheid* y emprenda una iniciativa colectiva para crear una sociedad viable, si no quiere verse abrumada por problemas medioambientales añadidos a los problemas sociales.
40. Brown *et al.*, *State of the World 1989.*
41. Las «toneladas» citadas aquí y en el resto del capítulo equivalen a toneladas métricas, iguales a 1.000 kilogramos o 1.102 toneladas cortas (o inglesas). Por lo que se refiere a los propósitos de este libro, el 10 % de diferencia entre toneladas cortas y largas carece de importancia y, por otra parte, se perdería en los errores de cálculo.
42. P. Ehrlich, A. Ehrlich y J. Holdren, *Ecoscience: Population, Resources, Environment*, Freeman, San Francisco, 1977; los datos sobre los rendimientos pesqueros proceden del *1983-84 Statistical Yearbook* de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, Nueva York); y WRI e IIED, *World Resources 1988-89.*
43. L. R. Brown, «Maintaining World Fisheries», en *State of the World 1985*, Norton, Nueva York, 1985; WRI e IIED, *World Resources 1988-89.*
44. Eso sucedió en mayo de 1989; durante los próximos años comprobaremos si tenía razón. Nuestra informadora expresó el deseo de permanecer en el anonimato, para no ofender a los habitantes locales. Todas las industrias extractoras reciben un fuerte apoyo en Alaska, estado que ha vendido su alma a cambio del petróleo. Por fortuna, sus habitantes han comenzado a darse cuenta de que la actual economía no es viable.
45. Para mantenerse al corriente de la situación de la industria pesquera, basta con observar cuántos restaurantes locales ofrecen platos de pescado «ennegrecido». Según parece, persiste la tendencia a capturar pescado no deseable a medida que se agotan los stocks de pescado deseable («deseable» significa sabroso; la gente paga más por el pescado deseable). Un sistema empleado por los restaurantes al ofrecer pescado con mal sabor, es cubrirlo con muchas especies y salsas para que el cliente no lo note.
46. Para más datos sobre el altercado y la situación de las industrias pesqueras del Altántico Norte, ver Ehrlich, Ehrlich y Holdren, *Ecoscience.*
47. WRI e IIED, *World Resources 1988-89.*
48. Yang Wenhe, director adjunto del National Bureau of Oceanography, citado en «The Degreening of China», de K. Forestier, p. 53.
49. Citado en Forestier, *op. cit.*

CAPÍTULO V: ECOLOGÍA DE LA AGRICULTURA

1. La energía solar llega a la tierra a un promedio de unos 182 watios por cada m^2 de superficie terrestre. Tan sólo la mitad de esa energía, aproximadamente, se encuentra en la parte del espectro solar utilizable por las plantas,

que suelen aprovechar únicamente alrededor del 1 % de esa cantidad. Supongamos que las cosechas pudieran captar la energía solar a promedio de 2.5 watios por m², muy por encima de la cantidad que necesitan para sus procesos vitales, y que pudieran hacerlo durante todo el año (una suposición extremadamente optimista). En comparación, una persona media necesita unos 120 watios de energía para sus procesos vitales. Si una persona pudiera extraer el 5 % de la energía presente en los cultivos para mantener sus procesos vitales, cada m² de un sembrado produciría aproximadamente 0,1 watios (0,05 x 2). Por consiguiente, una hectárea de sembrado alimentaría a 4 personas, 2,5 hectáreas alimentarían aproximadamente a 10 personas y km² alimentaría a 988.

2. Para un riguroso ensayo sobre cómo funciona el clima y lo que significa, dirigido a lectores profanos, ver S. H. Schneider y R. Londer, *The Coevolution of Climate and Life*, Sierra Club Books, San Francisco, 1984.
3. El grado de precisión con que puede predecirse el clima/tiempo sigue siendo materia de debate, puesto que depende, en parte, del papel que desempeña el caos en el sistema.
4. Ver S. Pimm, *The Balance of Nature?*, Univ. of Chicago Press, Chicago, 1990.
5. L. R. Brown *et al.*, *State of the World 1987*, Norton, Nueva York, 1987.
6. L. R. Brown, «Reducing Hunger», en *State of the World 1985*, Norton, Nueva York, 1985, p. 32. Ver también E. C. Wolf, «Raising Agricultural Productivity», en L. R. Brown *et al.*, *State of the World 1987*.
7. A. H. Ehrlich, «Development and Agriculture», en P. Ehrlich y J. Holdren, eds., *The Cassandra Conference: Resources and the Human Environment*, Texas A & M Press, College Station, 1988.
8. L. R. Brown *et al.*, *State of the World 1986*, Norton, Nueva York, 1986.
9. «Economics and Financial Aspects of the Plan of Action to Combat Desertification», ponencia presentada en la Conferencia sobre Desertización de las Naciones Unidas, Nairobi, Kenia, 29 de agosto-7 de septiembre de 1977.
10. Consejo para la Calidad Medioambiental y Departamento de Estado, *Global 2000 Report to the Presidente*, 1980, vol. 2, p. 279.
11. Citado en «Points of View», *Surviving Together*, otoño/invierno de 1988. Ver también «Soviet Union Planned Paddy Fields of Aral Sea», *New Scientist*, 20 de mayo de 1989.
12. Ver P. Ehrlich y A. Ehrlich, *Extinction: The Causes and Consequences of the Dissapearance of Species*, Random House, Nueva York, 1981.
13. Vitousek *et al.*, «Human Appropriation of the Products of Photosynthesis», *BioScience*, vol. 36, pp. 368-73 (1986).
14. M. S. Swaminathan, «Global Agriculture at the Crossroads», *Earth /88: Changing Geographic Perspectives*, National Geographic Society, Washington, D.C., 1988, pp. 316-29.
15. L. R. Brown *et al.*, *State of the World 1989*, Norton, Nueva York, 1989.
16. Goldsmith y Hildyard, *The Earth Report: The Essential Guide to Global Ecological Issues*, Price Stern Sloan, Nueva York, 1989, p. 142, basado en estadísticas suministradas por el Ministerio estadounidense de agricultura.

17. J. Sokoloff, *The Politics of Food*, Sierra Club Books, San Francisco, 1988.
18. S. Postel, Worldwatch Institute, comunicación personal.
19. Sokoloff, *The Politics of Food*, p. 36.
20. PRE observó la incompetencia cuando, junto con varios colegas expertos en entomología y biología, fue convocado para discutir el problema.
21. S. Postel, comunicación personal.
22. N. A. Berg, «Making the Most of the New Soil Conservation Initiatives», *Journal of Soil and Water Conservation*, enero/febrero de 1987.
23. Técnicamente, el sistema económico se apoya excesivamente en un tipo elevado de descuento como para tener en cuenta esos factores a largo plazo. Desde el punto de vista de los economistas tradicionales, los motivos de un agricultor dueño de una explotación familiar para conservar la tierra no son «económicos». Por ejemplo, quizá desee legar a sus hijos una explotación agrícola tan productiva (o más) que la que él heredó.
24. Sokoloff, *The Politics of Food*. Ver también F. M. Lappé y J. Collins, *La dieta ecológica*, Integral Ediciones, Barcelona, 1988.
25. International Institute fo Applied Systems Analysis (IIASA), «Hunger amid Abundance», *Options*, núm. 1-2 (1987).
26. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), el Fondo de las Naciones Unidas para Actividades Demográficas (UNFPA) e IIASA en Austria, *Potential Population Supporting Capacities of Lands in the Developing World*, Technical Report of Project on Land Resources for the Future, FPA/INT/513, Roma, Italia, 1982. Utilizando el año 1975 como base, los investigadores trataron de integrar una detallada información sobre tierras y rendimientos potenciales de cosechas en las previsiones demográficas respecto a los países en vías de desarrollo, a fin de decidir si éstos podrían, al menos potencialmente, ser autosuficientes en materia alimentaria pasado el año 2000.
27. Ver, por ejemplo, R. Repetto y M. Gillis, eds., *Public Policies and the Misuse of Forest Resources*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1988.
28. Ver N. Myers, *The Primary Source: Tropical Forests and Our Future*, Norton, Nueva York, 1984; y C. Caulfield, *In the Rainforest*, Alfred A. Knopf, Nueva York, 1985.
29. A. H. Ehrlich, «Development and Agriculture», y las referencias contenidas en esta obra.
30. Ehrlich y Ehrlich, *Extinctions*; y N. Myers, *A Wealth of Wild Species: Storehouse for Human Welfare*, Westview, Boulder, Colo., 1983.
31. En *Bankrolling Successes: A Portfolio of Sustainable Development Projects*, por W. V. Reid, J. N. Barnes y B. Blackwelder (Environmental Policy Institute and National Wildlife Federation, Washington, D.C., 1988, se describen algunas iniciativas destinadas a instaurar programas racionales de ayuda agraria.
32. J. S. Douglas y R. A. de J. Hart, *Forest Farming*, Intermediate Technology Publications, Londres, 1984.
33. S. R. Gleissman, E. Garcia y A. M. Amador, «The Ecological Basis for the Application of Traditional Agricultural Technology in the Manage-

ment of Tropical Agro-ecosystems», *Agro-ecosystems*, vol. 7, pp. 173-85, 1980.

34. Se trataba de unos veteranos de guerra que solicitaban ayuda al Congreso, acelerando el pago de unos bonos pagaderos en 1945.
35. M. Lofchie, «The Decline of African Agriculture», en M. Glantz, *Drought and Hunger in Africa: Denying Famine a Future*, Cambridge, Univ. Press, Cambridge, 1987, pp. 85-109. De nuevo, la postura marxista de privilegiar a los obreros industriales en perjuicio de los agricultores, ha desempeñado con frecuencia un papel decisivo.
36. K. Hart, «The State of Agricultural Development», en *The Political Economy of West African Agriculture*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1982, p. 10.
37. Independent Commission on International Humanitarian Issues, *Famine: A Man-Made Disaster?*, Vintage Books, Nueva York, 1985.
38. Las técnicas de biotecnología son muy diversas e incluyen cultivos de células (especialmente la clonación, que hace el cultivo genéticamente uniforme), cultivos de tejidos, fusión celular, fermentación, inseminación artificial, transferencia de embriones, selección artificial, ingeniería genética, etcétera.
39. Para un breve pero excelente tratamiento de este tema y la ingeniería genética aplicada a las cosechas, ver P. H. Raven, R. F. Evert y S. E. Eichorn, *Biology of Plants*, 4ª edición, Worth, Nueva York, 1986. Una verdadera mina de información sobre las plantas en general.
40. Para obtener plantas de maíz de alta calidad hay que conseguir que cada generación del campo sea producto del cruce entre dos cepas endogámicas distintas. Para ello, debe obtenerse la semilla sin la autopolinación de las plantas de maíz. Originariamente, esto se conseguía retirando a mano las espiguillas (unas estructuras productoras de polen); actualmente se efectúa por esterilidad masculina determinada genéticamente. Aunque se elimina la autopolinación, la composición genética de las cepas es manipulada de forma que el esperma producido por el polen de una de ellas pueda fecundar los óvulos de la otra, formando una semilla híbrida viable. Sin embargo, uno de los efectos secundarios de este procedimiento es que los cultivos suelen ser genéticamente uniformes y, por tanto, altamente susceptibles a los agentes patógenos y a las plagas.
41. A. H. Jamal, «The Socioeconomic Impact of New Biotechnologies in the Third World», *Development Dialogue*, 1988, núm. 1-2, pp. 5-8.
42. Independent Commission, *Famine: A Man-Made Disaster?*, p. 87.
43. Alocución ante el Foro sobre cambio global de la National Academy of Sciences/Smithsonian Institution en Washington, D.C., 3 de mayo de 1989. Ver también «Reexamining the World Food Prospect», en *State of the World 1989*, p. 49.
44. Comunicación personal. La base de ese cálculo será publicada próximamente en *State of the World 1990*, Norton, Nueva York, 1990.

CAPÍTULO VI: LA SALUD DEL ECOSISTEMA MUNDIAL

1. Para más datos sobre los servicios suministrados por los ecosistemas, ver P. Ehrlich y A. Ehrlich, *Extinction: The Causes and Consequences of the Disappearance of Species*, Random House, Nueva York, 1981.
2. Para un detallado y riguroso tratamiento sobre este tema, ver la obra de S. H. Schneider *Global Warming*, Sierra Club Books, San Francisco, 1989. Otra obra excelente, aunque más técnica, ver D. E. Abrahamson, ed., *The Challenge of Global Warming*, Island Press, Washington, D.C. 1989.
3. *Calypso Log*, junio de 1989, p.7.
4. *Nature*, 20 de abril de 1989.
5. T. Maugh II, «Ocean Data Shows Global Warming May Have Begun», *Los Angeles Times*, 20 de abril de 1989.
6. Para un detallada exposición sobre los motivos evolutivos que hacen que nos resulte tan difícil prestar atención a las tendencias a largo plazo, y sobre las posibles soluciones, ver R. Ornstein y P. Ehrlich, *New World/New Mind*, Doubleday, Nueva York, 1989.
7. La conservación constituye sin duda la alternativa más práctica y benigna para el medio ambiente. Contando con los debidos incentivos, creemos que la transición podría realizarse dentro de unos 15 años.
8. He Bochuan, profesor de filosofía en la Universidad de Zhongshan, Guangdon, afirma muchas familias, para eludir la política de un solo hijo, no inscriben a sus hijos en el registro civil, así que la cifra oficial de 1100 millones es inexacta. Descrito por K. Forestier en «The Degreening of China», *New Scientist*, 1 de julio de 1989, p.53.
9. En 1987, China quemó unos 650 millones de toneladas de carbón, lo cual representa unas tres cuartas partes de su consumo total de energía (alrededor de 850 millones de toneladas de equivalente en carbón). El plan oficial del gobierno es alcanzar un consumo anual de entre 1.400 y 1.500 millones de toneladas de equivalente en carbón en el año 2000, siendo el carbón será responsable de una mayor proporción de consumo de energía que en la actualidad. En 1985, el consumo de combustible fósil en Estados Unidos inyectó cerca de 1.200 millones de toneladas de carbono en la atmósfera (las emisiones de CO_2 suelen ser medidas en toneladas de carbono); mientras que el consumo en China inyectó algo más de 500 millones. Según la situación descrita aquí, China prácticamente se habrá equiparado a Estados Unidos a fines del presente siglo, suponiendo que las emisiones en Estados Unidos no aumenten. La fuente básica de esta información es Stephen Meyer, ed., *Proceedings of the Chinese American Symposium on Energy Markets and the Future of Energy Demand, Nanjing, China, June 22-24, 1988*, publicado por Lawrence Berkeley Laboratory (puede obtenerse a través de NTIS, Springflied, VA 22161). Curiosamente, en este simposio se preveía que los 3,2 millones de automóviles que existen en China aumentarían en 1985 hasta alcanzar la cifra de 13 millones en el año 2000. El profesor Lu Yingzhong, del Instituto de Energía y Tecnología Nuclear de Pekín, ofrece unas previsiones a más largo plazo en su artículo de 1989, de próxima apari-

ción. «Some Comments on CO_2 Issues in PRC». En él, ofrece unas previsiones de «baja potencia nuclear» sobre el consumo de carbón en el año 2025 de 2.600 millones de toneladas, y unas previsiones de «alta potencia nuclear» de 17.500 millones de toneladas. Por consiguiente, está claro que China proyecta emitir más CO_2 de lo que Estados Unidos podría contrarrestar en 2025. En 1985, China contaba con unas reservas de carbón de 780 billones de toneladas, aproximadamente un tercio del total mundial. Lógicamente, el calentamiento del globo restringirá el uso de carbón por parte de China mucho antes de que el suministro se convierta en un importante factor limitador.

10. El material sobre población, carbón y CO_2 procede de P.R. Ehrlich y A. H. Ehrlich, «How the Rich Can Save the Poor and Themselves: Lessons from de Global Warming», en prensa en las actas de la conferencia sobre calentamiento global y cambio climático «Perspectivas de los Países en Desarrollo», celebrada en Nueva Delhi, India, el 21-23 de febrero de 1989, patrocinada por el Tata Energy Research Institute, Nueva Delhi.
11. Esta previsión da por sentado que la India conseguirá evitar unos masivos aumentos en las tasas de mortalidad a causa del hambre, enfermedades y trastornos sociales, lo cual se nos antoja bastante improbable.
12. La desforestación añade aproximadamente 1-3 mil millones de toneladas de carbono, en contraposición a los casi 5,5 mil millones de toneladas debido a los combustibles fósiles que se queman. Existe una fuerte polémica en torno a los cálculos sobre la contribución de la desforestación.
13. S. Postel, «A Green Fix to the Global Warm-up», *World Watch*, septiembre-octubre de 1988, pp. 29-36.
14. Norman Myers, *The Primary Source: Tropical Forests and Our Future*, Norton, Nueva York, 1984; J. O. Browder, «Public Policy and Deforestation in the Brazilian Amazon», en R. Repetto y M. Gillis, eds., *Public Policies and the Misuse of Forest Resources* (Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1988), pp. 247-97.
15. Debido a unas tierras pobres y propensas a la erosión, los brotes de epidemias, malaria y demás enfermedades tropicales, los créditos agrarios insuficientes y la falta de apoyo al sector agrario.
16. Associated Press, 27 de octubre de 1987.
17. R. Hutchinson, «A Tree-Hugger Stirs Villagers in India to Save Their Forests», *Smithsonian*, febrero de 1988.
18. Li Jinchang, Kong Fanwen, He Naihui y L. Ross, «Price and Policy: The Keys to Revamping China[s Forestry Resources», en H. Repetto y M. Gillis, eds., *Public Policies and the Misuse of Forest Resources*, p. 211.
19. Descrito por Forestier en *The Degreening of China* . Los datos acerca de los incendios son atruibuidos al autor y a otros expertos en temas forestales.
20. Citado en Forestier, *The Degreening of China*.
21. S. Postel, «Global View of a Tropical Disaster», *American Forests*, noviembre-diciembre de 1988. Según los cálculos de la FAO, en 1980 aproximadamente 1200 millones de personas se dedicaban a talar árboles para obtener madera para combustible a un ritmo que impedía el crecimiento de los árboles: en el año 2000, la mitad de los habitantes de los países en vías de desarrollo carecerán de un suministro viable de madera para combustible. En numerosas zonas, las mujeres y los niños dedican gran parte de la jornada a desplazarse en busca de madera, lo cual les impide desarrollar otras actividades más productivas. Ello influye también en las dietas, puesto que los cereales de cocción rápida y los tubérculos son sustituidos por otros alimentos más nutritivos, de cocción lenta, como las alubias.
22. *Calypso Log*, junio de 1989, p.8.
23. Ver N. Myers, *The Primary Source: Tropical Forests and Our Future*, Norton, Nueva York, 1984, cap. 7; también N. Myers, ed., *Atlas Gaia*, Blume, Barcelona, 1987.
24. Únicamente en tanto existan más bosques a los cuales trasladarse a medida que se destruyen los anteriores. Un nuevo estudio indica que este proceso de destrucción resulta menos remunerativo que una utilización viable a corto plazo. Ver W. Booth, «Study Offers Hope for Rain Forests», *Washington Post*, 29 de junio de 1989 C. Peters, A. Gentry y R. Mendelsohn, «Valuation of an Amazonian Rainforest», *Nature*, vol. 339, pp. 655-56, 29 de junio de 1989, aunque algunas cifras de este estudio eran probablemente demasiado optimistas.
25. N. Myers, *Primary Source*, pp. 104-5.
26. Este estado se halla gobernado desde hace tiempo por una minoría rural reaccionaria, la cual ha conseguido hacerse con el control mediante la falsificación de votos en ciertos distritos electorales.
27. La industria sostiene que los bosques se regenerarán, sin comprender que muchas plantas necesitan las condiciones microclimáticas de los bosques para desarrollarse, y que los animales no pueden dejar de comer y de respirar hasta que los bosques se hayan regenerado.
28. Los motivos económicos para «gastarse el capital» en lugar de llevar a cabo una explotación de los recursos sobre una base de rendimientos sostenibles, son comentados en las páginas 175-76.
29. Para más datos sobre la política forestal global, ver R. Repetto y M. Gillis, eds., *Public Policies and the Misuse of Forest Resources*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1988.
30. Otras fuentes importantes son las marismas y los pantanos naturales y el flato de las termitas.
31. Se ha comprobado que los pedos de las vacas contribuyen anualmente con casi 100 millones de toneladas de metano a la atmósfera: ver F. Pearce, «Methane: The Hidden Greenhouse Gas», *New Scientist*, 6 de mayo de 1989. Una vaca produce más de 700 veces más metano que los seres humanos, de modo que la conexión evidente más directa con el crecimiento demográfico no es significativo. (Ver P. J. Crutzen, I. Anselmann y W. Seiler, «Methane Producción by Domestic Animals and Humans», *Tellus*, vol. 388, pp. 271-80, 1986).
32. Para una reciente exposición del papel del metano en el calentamiento global, ver Pearce, *Methane: The Hidden Greenhouse Gas*.
33. Existen tantas incertidumbres sobre los niveles de las emisiones de gases

de efecto invernadero y la velocidad de la respuesta del sistema climático a éstos, que el promedio de calentamiento podría cifrarse entre 0,12 y 0,17 °C, con cerca de un 10 % de posibilidades de que el cambio se produzca fuera de esos límites. Existe un cincuenta % de probablidades de que el promedio de cambio sea unas 10 o 16 veces más rápido que el promedio de los cambios naturales a largo plazo. Ver S. H. Schneider, *Global Warming*.

34. S. H. Schneider, «The Greenhouse Effect: Scientific Basis and Policy Implications», declaración ante el Subcomité sobre Recursos Hídricos y Energéticos, Comité sobre Asuntos Interiores e Insulares, Cámara de Representantes de Estados Unidos, 27 de septiembre de 1988.
35. S. H. Schneider, *Global Warming*, y comunicación personal.
36. S. Postel, «Stabilizing Chemical Cycles», en L. Brown *et al.*, *State of the World 1987*, Norton, Nueva York, 1987.
37. Lo único que puede afirmarse acerca de los estudios realizados hasta la fecha (muchos de ellos oportunamente resumidos por Schneider en *Global Warming*), es que ponen de manifiesto la complejidad de la situación.
38. Ver, por ejemplo, D. Lincoln, D. Couvet y N. Sionet «Response of an Insect Herbivore to Host Plants Grown in Carbon Dioxide Enriched Atmospheres», *Oecologia (Berlin)*, vol. 69. pp. 556-60, 1986; D. Lincoln y D. Couvet, «The Effect of Carbon Supply on Allocation to Allelochemicals and Caterpillar Consumption of Peppermint», íbid., vol. 78, pp. 112-14 (1989); E. Fajer, M. Bowers y F. Bazaar, «The Effects of Enriched Carbon Dioxide Atmospheres on Plant-Insect Herbivore Interactions», *Science*, vol. 243, pp. 1198-1200, 1989.
39. No consideramos «significativa» la (insuficiente) elevación de las normas de ahorro de combustible en los automóviles en 1989, aunque al menos representa un primer paso.
40. En el futuro, las viejas tierras pantanosas de algunas zonas serán sustituidas por otras nuevas, pero el ritmo de formación será mucho más lento que el ritmo de inundación. Por otra parte, muchas nuevas zonas costeras se hallarán ocupadas por ciudades, autopistas, factorías agrícolas, etc., y no podrán ser transformadas en marismas costeras.
41. Testimonio de Schneider, «The Greenhouse Effect». Ver también la obra de Schneider, *Global Warming*, capítulo 6.
42. Ver P. Ehrlich, G. Daily, A. Ehrlich, P. Matson y P. Vitousek, *Global Change and Carrying Capacity: Implications for Life on Earth*, Paper 002, Morrison Institute for Population and Resource Studies, Stanford University, 1989; actas del Foro sobre Cambio Global de la National Academy of Sciences/Smithsonian Institution, Washington D.C., 3 de mayo de 1989. Los detalles del esquema se publicarán en G. Daily y P. Ehrlich «An Exploratory Model of the Impact of Rapid Climate Change on the World Food Situation».
43. Un esquema alimentario desarrollado en el International Institute for Applied Systems Analysis (*Option*, 1987, núm. 1-2) indica que los precios bajos de los alimentos no eliminan el hambre, pero que los «precios altos» aumentan el número de personas que padecen hambre, pese al consiguiente incremennto a largo plazo, de la producción alimentaria en los países en desarrollo.
44. Hoy tenemos también la teórica opción de consumir menos ganado (especialmente el que alimenta de grano) y utilizar mayor extensión de las tierras destinadas a pastos para la producción de alimentos para los seres humanos. Este mecanismo de «seguridad», sin embargo, no ha sido «diseñado» con este fin, y probablemente no daría resultado (sospechamos que los ricos seguirían comiendo carne mientras muchos pobres morirían a causa del hambre).
45. Técnicamente, «deposición ácida», puesto que el ácido llega al suelo a través de la lluvia, la niebla, la nieve y el sedimento seco.
46. Para una excelente exposición, ver J. Harte, «Acid Rain», en P. Ehrlich y J. Holdren, eds., *The Cassandra Conference*, Texas A & M Press, College Station, 1988, pp. 125-46.
47. La generación de una cantidad elevada de precipitación ácida constituye una compleja reacción a la inyección de óxidos de azufre y nitrógeno en la atmósfera. Por ejemplo, cuando por problemas locales de contaminación, se construyeron unas chimeneas más altas en las plantas energéticas, los problemas locales de contaminación atmosférica se convirtieron en unos problemas regionales de lluvia ácida. Por otra parte, es posible que existan importantes alinealidades en la química atmosférica.
48. Para un excelente ejemplo, ver J. Harte, «An Investigation of Acid Precipitation en Quinghai Province, China», *Atmospheric Environment*, vol. 17, pp. 403-8, 1983. En el norte de China, el polvo que flota en el aire tiende a neutralizar la lluvia ácida, pero en el sur cae sobre 13 ciudades una lluvia con un pH inferior a 4,5 (descrito en «A Silent Spring in China», por J. Silvertown, *New Scientist*, 1 de julio de 1989, p. 57. En las provincias de Guangdong, Guangxi y Hubei (situadas en el sur), el pH de la lluvia es de entre 4 y 4,2 (Forestier, *The Degreening of China*). La lluvia que cayó en los lagos Adirondack, con un pH de casi 4,5, ocasionó grandes problemas biológicos. Sus impactos en las comunidades acuáticas naturales y en las instalaciones de acuicultura en China dependerán de la capacidad amortiguadora de la tierra.
49. M. Simmons, «High Ozone and Acid-Rain Levels found Over African Rain Forests, *New York Times*, 19 de julio de 1989.
50. La gravedad de los daños causados a los sistemas biológicos por la precipitación ácida y el ritmo al que se producen constituyen probablemente una función de la capacidad amortiguadora de la tierra. Es posible que los ecosistemas de suelos muy alcalinos evidencien escasos daños en largos períodos de tiempo.
51. Citado en Simons, «High Ozone and Acid Rain».
52. El funcionamiento del sistema climático ha sido descrito previamente en el capítulo 5; para más datos, ver el apéndice. Ver también S. H. Schneider y R. Londer, *The Coevolution of Climate and Life*, Sierra Club Books, San Francisco, 1984.
53. Los CFC, si no se controlan, podrían ser responsables de una cuarta parte

del calentamiento global que se registre en el próximo siglo (Schneider. *Global Warming*.
54. *Development Forum*, mayo-junio de 1989.
55. H. E. Dregne, *Desertification of Arid Lands*, Harwood, Nueva York, 1983; y «Combating Desertification; Evaluation of Progress», *Environmental Conservation*, vol. 11, pp. 115-21, 1984.
56. D. Ferguson y N. Ferguson, *Sacred Cows at the Public Trough*, Maverick Publications, Bend. Ore., 1983.
57. M. A. F. Kassas, «Ecology and Management of Desertification», en H. J. de Blij, ed., *Earth /88: Changing Geographic Perspectives*, National Geographic Society, Washington, D.C., 1988, p. 198; UNEP, *General Assessment of Progress in the Implantation of the Plan of Action to Combat Desertification*, Informe del director general, 1984, Nairobi, UNEP/GC.12/9.
58. Dregne, *op. cit*.
59. Independent Commission on International Humanitarian Issues, *The Encroaching Desert: The Consequences of Human Failure*, Zed Books, Londres, 1986.
60. R. Nelson, citado en B. Forse, «The Myth of the Marching Desert», *New Scientist*, 14 de febrero de 1989, p.32.
61. *Íbid*.
62. N. Myers, *Atlas Gaia*; P. R. Ehrlich, A. H. Ehrlich y J. P. Holdren, *Ecoscience: Population, Resources, Environment*, Freeman, San Francisco, 1977, p. 628.
63. P. R. Ehrlich, *The Machinery of Nature*, Simon and Schuster, Nueva York, 1986; David Hopcraft, comunicación personal.
64. R. Baker, «Famine: The Cost of Development», *Ecologist*, vol. 4, pp. 170-75, junio de 1974.
65. Ferguson y Ferguson, *Sacred Cows at the Public Trough*. El excesivo almacenamiento en el Oeste de Estados Unidos no tiene un componente demográfico humano significativo, puesto que la cantidad de carne, relativamente escasa, que se produce, no va destinada a las personas que padecen hambre ni hace disminuir las presiones para talar los bosques tropicales y convertirlos en pastizales. Se trata de un problema de codicia, estupidez, ignorancia e incompetencia por parte de muchos, desde senadores hasta los burócratas, según demuestra este excelente libro.
66. Southern African Development Coordination Conference, *SADCC Agriculture: Toward 2000*, FAO, Roma, Italia, 1984.
67. L. R. Brown y C. Flavin, «The Earth/s Vital Signs», en Brown *et al*., *State of the World 1988*, Norton, Nueva York, 1988, p. 9.
68. Forestier, «The Degreening of China».
69. Las Everglades se hallan amenazados desde hace muchos años: ver J. Harte y R. Socolow, «The Everglades: Wilderness Versus Rampant Land Development in South Florida», en J. Harte y R. Socolow, eds., *Patient Earth*, Holt, Rinehart and Winston, Nueva York, 1971, pp. 181-202.
70. Variedad blanca, característica del sur de Florida, de la garza común azul.

71. G. V. N. Powell, A. H. Powell y N. K. Paul, «Brother, Can You Spare a Fish?», *Natural History*, febrero de 1988, pp. 34-38.
72. John Harte, comunicación personal. El agua dulce, como es sabido, flota sobre el agua salada, de forma que la penetración de agua salada equivale a que el depósito de agua subterránea sea menos profundo.
73. Harte y Socolow, «The Everglades».
74. Oficina del Censo, *Statistical Abstract of the United States: 1982-83*, 103ª edición: Washington, D.C., 1982. La cifra correspondiente a China aumentó hasta 3,2 millones en 1985.
75. Estos cálculos están basados en las estadísticas de 1986 procedentes del WRI e IIED, *World Resources, 1988-89*, Basic Books, Nueva York, 1988. Obsérvese que, entre otras hipótesis, se da por sentado que los diferenciales en el consumo de energía permanecerán invariables mientras los niños crezcen y que en todas las naciones se producirán unos cambios tecnológicos paralelos. Las estadísticas, por otra parte, representan también cálculos muy aproximados, especialmente respecto a las naciones pobres, y una elevada proporción de los daños ocasionados por la utilización de energía se deberá a la utilización de energía no comercial (como, por ejemplo, los incendios agrícolas y la tala de árboles por parte de algunas familias para obtener madera para combustible). Nada de ello altera la validez del punto esencial.

CAPÍTULO VII: LA POBLACIÓN Y LA SALUD PÚBLICA

1. Para más detalles, ver P. Ehrlich, A. Ehrlich y J. Holdren, *Ecoscience: Population, Resources, Environment*, Freeman, San Francisco, 1977.
2. Las basuras de la ciudad de Nueva York son transportadas al medio oeste; Seattle está negociando para enviar sus desperdicios a Oregón.
3. Utilizamos este término en sentido amplio, puesto que en este caso ningún factor de producción se encuentra «fijado» en el sentido clásico.
4. El punto a partir del cual se producen rendimientos decrecientes depende de la situación, aunque en la mayoría de los casos la humanidad ha sobrepasado con creces dicho punto.
5. M. Renner, «Car Sick», *World Watch*, noviembre/diciembre, 1988.
6. S. Postel, «Global View of a Tropical Disaster», *American Forests*, noviembre/diciembre de 1988.
7. Renner, «Car Sick». Gran parte del material utilizado en el presente capítulo procede de esta fuente.
8. I = 0,67, P = 1,25, RT = 0,54; si P hubiera seguido en 1, entonces sería I = 0,54. Obsérvese que con el aumento de automóviles y kilometraje per cápita (R), el factor T ha quedado muy reducido por la eficacia de los motores y por estar dotados de un equipo para controlar la contaminación. Es posible que el factor R casi se haya doblado, lo que significa que las emisiones por 1.6 kilómetros cubiertos (T) se han reducido aproximadamente en un 75 % (de forma que RT es aproximadamente 5). Esa reducción, lógica

mente, varía según la sustancia. Por ejemplo, el plomo se ha reducido en un 96 %; el monóxido de carbono, únicamente en un 39 %. Estos detalles se pierden cuando se trata de cálculos globales. M. Weisskopf, «A Qualified Failure: The Clean Air Act Hasn/t Done the Job», *Washington Post Weekly*, 19-25 de junio de 1989).

9. «Group Gives Gloomy Prognosis», *Denver Post*, 18 de julio de 1989.
10. El principal problema de la agricultura industrializada es que suele ser inviable y ocasiona serios daños a la salud del ecosistema. Las estadísticas sobre el cáncer no indican el aumento que muchos temíamos hace dos décadas, cuando se comprobaron los efectos contaminantes de los pesticidas en los alimentos; sin embargo, en principio seguimos recomendando la enérgica aplicación de leyes para controlar los residuos y de una política general para minimizar el uso de muchos productos químicos sintéticos de dudosa inocuidad.
11. W. McNeill, *Plagues and People*, Doubleday, Nueva York, 1976.
12. A. Crosby, *The Columbian Exchange: Biological and Cultural Consequences of 1492*, Greenwood Publishing, Westport, Conn., 1972, p. 52.
13. A. Crosby, *op. cit.* y *Ecological Imperialism: The Biological Expansion of Europe, 900-1900*, Cambridge Univ. Press, Cambridge 1986.
14. F. Black, «Measles Endemicity in Insular Populations: Critical Community Size and Its Evolutionary Implications», *Journal of Theoretical Biology*, vol. 11, pp. 207-11, 1966.
15. La existencia de una resistencia heredada, no específica, es materia de debate y se desconoce su mecanismo. No obstante, podría constituir la explicación de la elevada susceptibilidad de ciertas poblaciones a nuevas infecciones y sus altas tasas de morbilidad, en comparación con otras poblaciones que se hallan expuestas durante mucho tiempo a agentes patógenos capaces de provocar una elevada mortalidad. Ver también T. A. Cockburn, «Infectious Diseases in Ancient Populations», *Cur-Anthropology*, vol. 12, pp. 45-54 1971; también el comentario que sigue.
16. Black, «Measles Endemicity»; T. A. Cockburn, «Infectious Disease in Ancient Populations».
17. La sífilis está causada por el espiroqueta *Troponema pallidum*; la frambesia, por un pariente muy cercano, el *T. pertenue*. Actualmente, la frambesia sólo se produce en zonas cálidas y húmedas. En épocas anteriores, cuando la gente se amontonaba desnuda o semivestida para darse calor en el invierno, constituía una enfermedad muy común en Europa.
18. M. Burnett y D. O. White, *The Natural History of Infectious Disease*, 4ª edición, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1972, p.122.
19. H. Temin, «Is HIV Unique or Merely Different?», *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, vol. 2, pp. 1-9, 1989.
20. En agricultura se denomina monocultivo a una extensa área en la que se siembra una sola planta. Como hemos visto, la humanidad se está aproximando.
21. L. Altman, «Fearful of Outbreaks, Doctors Pay New Heed to Emerging Viruses», *New York Times*, 9 de mayo de 1989. Otras preocupaciones similares fueron expresadas en 1968 en *The Population Bomb*, pp. 70-71.
22. Altman, «Fearful of Outbreaks...»
23. La enfermedad era transmitida por los mosquitos y quizás por los chinches. Producía fuertes dolores articulares, dolor de cabeza, fiebre, inflamación de los ganglios y prurito, pero los síntomas solían desaparecer al cabo de una semana y el enfermo se recuperaba por completo. No está clara la relación de este virus con el Chikungunya (Chik), causante de otra enfermedad que se produjo en Tanganika y el Congo aproximadamente por la misma época. Para más detalles, ver R. Fiennes,*Zoonoses of Primates: The Epidemiology and Ecology of Simian Diseases in Relation to Man*, Weidenfeld and Nicholson, Londres, 1967, del que hemos extraído gran parte de nuestros datos sobre la fiebre O/nyong-nyong.
24. *Íbid.*, pp. 7-8.
25. Esta tasa de mortalidad crea una fuerte presión selectiva sobre el agente patógeno y éste se hace menos letal, como sucedió en el caso del virus de la mixomatosis (ver F. Fenner, B. McAuslan, C. Mims, J. Sambrook y D. White, *The Biology of Viruses*, Academic Press, Nueva York, 1974). Por supuesto, eso no sirve de consuelo a las víctimas de la presión selectiva.
26. Aparte de los virus citados más abajo, existe también un virus B transmitido por monos y varios nuevos virus que producen fiebre y hemorragias.
27. Ehrlich, Ehrlich y Holdren, *Ecoscience*, capítulo 10.
28. «New Outbreak of Marburg Disease», *New Scientist*, 28 de octubre de 1976, p. 199.
29. R. Chandra, «Nutrition, Immunity, and Infection: Present Knowledge and Further Directions», *Lancet*», 26 de marzo de 1983, pp. 688-91.
30. Denominados virus de inmunodeficiencia de los simios.
31. AIDS Monitor, «French Probe New Virus from Wild Chimp as Other Monkey Viruses Shed Light on Origin of HIV», *New Scientist*, 9 de junio de 1988, p. 40.
32. Para una exposición sobre el posible origen africano del sida, ampliamente documentada, ver P. Epstein y R. Packard, «The Social Context of AIDS in Africa», *Science for the People*, enero/febrero de 1987, pp. 10-17, 32. No está claro que las especulaciones que contiene este artículo sean correctas, pero sirve para poner de manifiesto la complejidad del tema. Ver también M. A. Gonda, «The Natural History of AIDS», *Natural History*, 1986, núm. 5, pp. 78-81.
33. Para un interesante tratamiento de muchos de los problemas en torno al «culpable» de la epidemia del sida, ver Renée Sabatier, *Blaming Others: Prejudice, Race and Worldwide AIDS*, Panos Institute, Londres, 1988.
34. W. Lange, «The Black Death», *Scientific American*, febrero de 1964.
35. Como todos los virus RNA.
36. B. Larder, G. Darby y D. Richman, «HIV with Reduced Sensitivity to Zidovudine (AZT) Isolated During Prolonged Therapy», *Science*, vol. 243, pp. 1731-34 (1989).
37. Temin, «Is HIV Unique or Merely Different?». Nuestro comentario sobre

el cambio en la capacidad de transmisión se apoya en esta fuente, pero ver también la opinión más pesimista de Lederberg, descrita más abajo (citado en R. Weiss, «Waiting for the Real-life Andromeda Strain», *Washington Post Weekly*, 16-22 de octubre de 1989).

38. F. Fenner, B. McAuslan, C. Mims, J. Sambrook y D. White, The *Biology of Viruses*, 2ª edición, Academic Press, Nueva York, 1974.
39. Puede explicarse por otros factores además de las diferencias en las cepas de los virus, tales como la elevada incidencia de enfermedades de transmisión sexual cuyas lesiones facilitan el pasaje de VIH, la menor circuncisión masculina y la mayor circuncisión femenina.
40. Ver N. Kreiger, «The Epidemiology of AIDS in Africa», *Science for the People*, enero/febrero de 1987, pp. 18-20; S. Kingman, «Ten Times More AIDS Cases in Africa», *New Scientist*, 22 de septiembre de 1988, p. 20. Para una descripción de los efectos sociales negativos al analizar los orígenes del SIDA, ver R. Sabatier *et al.*, *Blaming Others*.
41. M. John, «A Model of HIV-1 Transmission in Developing Countries» (1988). Manuscrito.
42. J. H. Callicott, «Amoebic Meningioencephalitis Due to Freeliving Amoebas of the *Hartmanella* (Acanthomoeba) *naegleria* Group», *American Journal of Clinical Pathology*, vol. 49, 1968, p. 84.
43. T. Daniels y R. Falcio, «The Lyme Disease Invasion», *Natural History*, julio de 1989.
44. K. Warren, «Precarious Odyssey of an Unconquered Parasite», *Natural History*, julio de 1989.
45. Citado por Peter Raven en *Calypso*, junio de 1989. Es también la fuente de la cifra sobre científicos y tecnólogos.
46. B. Commoner, «How Poverty Breeds Overpopulation and Not the Other Way Around», *Ramparts*, agosto-septiembre de 1975.
47. Ver descripción en Ehrlich, Ehrlich y Holdren, *Ecoscience*, y concretamente pp. 778-79.
48. No siempre es equiparable la calidad de la sanidad y la disponibilidad de la asistencia médica. Japón tiene muchos habitantes y la densidad demográfica en Tokio es extraordinaria, pero las medidas de salud pública hacen que muy baja la tasa de mortalidad.
49. McNeill, *Plagues and People*, p. 2275.
50. UN Centre for Human Settlements, *Global Report on Human Settlements 1986*, Oxford Univ. Press, Nueva York, 1986; QRI y IIED, *World Resources 1988-89*, Basic Books, Nueva York, 1988.
51. Recientemente, los urbanistas han reducido sus anteriores previsiones de 25 millones respecto a Sao Paulo; ver E. Robinson, «Straddling the First and Third Worlds», *Washington Post Weekly*, 10-16 de julio de 1989.
52. WRI e IIED, *World Resources 1987*, Basic Books, Nueva York, 1987.
53. E. Goldsmith y N. Hildyard, *The Earth Report: The Essential Guide to Global Ecological Issues*, Price Stern Sloan, Nueva York, 1988.
54. R. Weintraub, «Bombay-Hell in a Very Small Place», *Washington Post Weekly*, 19-25 diciembre de 1988.

55. WRI e IIED, *World Resources 1988-89*; observaciones personales de PRE y AHE en 1987; Robinson, «Straddling the First and Third Worlds».
56. E. Hollings, «Decaying America: The Underside of the Reagan Legacy», *Washington Post Weekly*, 8-14 de mayo de 1989.
57. Llevada a cabo por la organización Zero Population Growth en 1988.
58. Los criterios (en cursiva) fueron aplicados de la siguiente forma: *respecto al cambio demográfico*, las ciudades que crecen o disminuyen rápidamente eran consideradas menos deseables para vivir que las que cuentan con poblaciones relativamente estables. La *aglomeración* fue medida según el porcentaje de viviendas habitadas por familias numerosas, según la Oficina del Censo, y la *educación* por los costes por alumno y por la proporción de población adulta con estudios superiores terminados. Los *delitos violentos* fueron evaluados según la tasa de este tipo de delitos por 100.000 habitantes y los cambios registrados en dicha tasa. La *economía comunitaria* se midió según las tasas de desempleo y la clasificación Moody respecto a las obligaciones municipales de cada ciudad; y la *economía individual* por el porcentaje de familias e individuos que se hallan por debajo de la línea de pobreza y los cambios en los ingresos per cápita entre 1979 y 1985. Otro criterio consistía en los *partos* en mujeres de menos de 20 años, así como cuatro medidas generales sobre calidad medioambiental: la *calidad del aire* (cumplimiento de las normas de la EPA), *residuos peligrosos* (número de zonas peligrosas o potencialmente peligrosas), la *calidad del agua* subterránea y superficial (según clasificación del U.S. Geological Survey) y tratamiento de las *aguas residuales* (informes de la EPA sobre calidad y capacidad).
59. Sin duda existen complejas interacciones entre esos factores que quizá nunca lleguemos a descifrar del todo. Sería oportuno realizar un riguroso estudio sobre el grado en que el cambio demográfico, la pobreza y la falta de educación pueden constituir variables de causalidad. Los embarazos de adolescentes, por supuesto, representan un factor en el crecimiento demográfico y por tanto hacen que las ciudades sean más grandes.
60. Comisión Estadounidense sobre Crecimiento Demográfico y el Futuro en America *Population and the American Future*, 6 vols., U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 1972.
61. P. Ehrlich y J. Holdren, «Population, Crowding, and Human Behaviorú, *New Scientist*, abril de 1971.
62. J. Forrester, «Counterintuitive Behavoir of Social Systemsú, *Technology Review*, vol. 73, pp. 52-68, 1971.

CAPÍTULO VIII: LA POBLACIÓN, EL AFÁN DE CRECIMIENTO Y LA SEGURIDAD NACIONAL

1. H. George, 1902, *Progress and Poverty*, 4ª edición, Doubleday, Page, Nueva York, 1902, p. 141. Este libro fue publicado originalmente dos décadas antes; George respondía a una declaración malthusiana de John Stuart Mill.

2. Citado en P. Ehrlich, A. Ehrlich y J. Holdren, *Ecoscience: Population, Resources, Environment*, Freeman, San Francisco, 1977, p. 807.
3. Citado por L. Grant, «Too Many Old People or Too Many Americans? Thoughts About the Pension Panic», *NPG Forum*, julio de 1988. Boulding es un distinguido economista, cuyo ensayo clásico titulado «The Economics of the Coming Spaceship Earth», en H. Jarrett, ed., *Environmental Quality in a Growing Economy*, Johns Hopkins Press, Baltimore, 1966, debería ser leído por todos los estudiantes de economía tras completar un curso de ecología.
4. Una fuente reciente de este y muchos otros despropósitos sobre el crecimiento demográfico contenidos en este capítulo, es *The Birth Dearth*, por B. Wattenberg, Pharos Books, Nueva York, 1987. Ver también J. Rauch, «Kids as Capital», *Atlantic Monthly*, agosto de 1989.
5. Los demógrafos se refieren a la «ratio de dependencia», la proporción de gente incluida en las categorías de edad productiva, definida como 15-64 años. En Estados Unidos, ese ratio ha oscilado entre 61 y 66 % entre 1940 y 1985, sin impacto alguno detectable en la economía. Salvo que en el futuro la fertilidad experimentara un notable cambio, ascenderá hasta cerca del 60 % en el año 2010 y luego descenderá hasta el 63 % en 2025. La fuente de estas cifras es L. Grant, «Too Many Old People or Too Many Americans?».
6. L. Grant, *op. cit.*
7. Los economistas David Ricardo y John Stuart Mill, seguidores de Adam Smith, desarrollaron la teoría de la ventaja comparativa, mostrando los beneficios del libre comercio de acuerdo con la hipótesis de que (según Ricardo) la reluctancia de la gente a abandonar su país natal y someterse a las leyes de extranjería se encargaría de «frenar la emigración del capital». Esos pioneros jamás imaginaron hasta donde llegaría la movilidad del capital. No podían imaginar que un fabricante de televisores americano abriría un comercio en Taiwan o se aprovecharía de costes más bajos de mano de obra, o que un fabricante de Taiwan pudiera trasladar su capital y sus conocimientos tecnológicos a Bangla Desh por el mismo motivo. No conocían un mundo de corporaciones multinacionales, en el que las transferencias internas de las empresas se efectuarían a nivel internacional. Los economistas modernos, tan aficionados al viejo argumento lógico de la ventaja comparativa, no comprenden que su misma base, la inmovilidad del capital, se ha desmoronado, y que, por consiguiente, cada vez predominará más la ventaja absoluta.

   Este tema es ampliamente tratado en la obra de H. Daly y J. Cobb, Jr., *For the Common Good: Redirecting the Economy Toward Community, the Environment, and a Sustainable Future,* Beacon Press, Boston, 1990. Una obra indispensable para todos los interesados en la situación del sistema económico de la Tierra; aunque no se opone al comercio internacional, aboga por un comercio entre las comunidades nacionales en vez de un comercio libre entre individuos más allá de las fronteras nacionales.
8. «Steady-State Versus Growth Economics: Issues for the Next Century», ponencia presentada en la Conferencia sobre Demografía, Recursos y Medio Ambiente de la Hoover Institution, Stanford University, 1-3 de febrero de 1989.
9. Aunque el comentario se centra en Estados Unidos, lo cierto es que existe una mayor pérdida de cerebros en los países pobres, donde millones de niños presentan problemas de atraso mental a causa de la desnutrición y tienen escasas o nulas posibilidades de educarse.
10. Según solía decir el malogrado Edward Albee. Su última obra es *The Fool/s Progress*, Henry Holt, Nueva York, 1988; una novela que aborda muchos de los temas tratados en este libro.
11. La labor de Daly ha sido edificada sobre los fundamentos colocados por John Stuart Mill, Kenneth Boulding y Nicholas Georgescu-Roegen. Ver, por ejemplo, H. Daly, *Steady State Economics: The Economics of Biophysical Equilibrium and Moral Growth,* Freeman, San Francisco, 1977; y Daly y Cobb, Jr., *For the Common Good.* Los brillantes ensayos de Daly constituyen la mejor introducción a la economía ecológica.
12. Resulta alentador leer los artículos de John Gowdy, de la Rennselaer Polytechnic, y de Joseph Vogel, de la University of Southern Mississippi. Lamentablemente, los departamentos de economía de las más prestigiosas universidades suelen ser los más alejados de la realidad y los más dogmáticos. Los economistas especializados en el campo de los recursos, quienes conocen bien muchos de los problemas aquí comentados, han tenido escaso impacto en la profesión en general.
13. R. Repetto, W. Magrath, M. Wells, C. Beer y F. Rossini, *Wasting Assets: Natural Resources in the National Income Accounts*, World Resources Institute, Washington, D.C., 1989.
14. Más técnicamente, la pregunta económica central debiera ser: ¿Cómo conseguir incorporar al sistema los costes sociales causados por los impactos de los diversos agentes económicos en el funcionamiento de los ecosistemas de forma que esos agentes respondan a dichos «auténticos» costes, actualmente fuera del sistema? Si fuera posible, la escala del sistema económico se ajustaría por sí misma, dejando ampliamente indemnes los servicios de los ecosistemas.
15. W. Beckerman, «Economists, Scientists, and Environmental Catastrophe», conferencia inaugural, University College, Londres (no publicada).
16. J. Parsons, *Population Fallacies*, Elek/Pemberton, Londres, 1977.
17. Se refiere, por supuesto, al crecimiento económico per cápita.
18. Para un tratamiento más detallado ver Ehrlich, Ehrlich y Holdren, *Ecoscience*. Durante los último siglos se ha producido un esquema de crecimiento y recesión económicos alternantes, no un crecimiento constante. Por ejemplo, el poder adquisitivo del salario de los peones en el sur de Inglaterra era más elevado en 1500 que en 1850.
19. El producto nacional bruto de una nación consiste en su producción anual total de bienes y servicios. Se trata de un útil indicador económico aunque, lamentablemente, se suele confundir el producto nacional bruto per cápita con el índice de calidad de vida. Afirmar que el producto nacional bruto

per cápita es la medida de la calidad de vida (como hacen algunos), supone juicios de valor muy arriesgados, como la conclusión de que el americano medio disfruta de una calidad de vida dos veces más elevada que el ciudadano de Nueva Zelanda y 10 veces superior a la del ciudadano de Costa Rica. Significa tratar de convencernos de que un ciudadano de Los Angeles disfruta de una situación 100 veces superior a la de cualquiera de los padres fundadores de la patria, un bosquimano o un esquimal antes de tener contacto con la cultura europea. Sólo una persona capaz de equiparar la calidad de vida principalmente con la cantidad de artículos de consumo podría sostener tal opinión.

20. Se basa también en el problema «común» de la economía, abordado más adelante bajo la rúbrica de «la tragedia de los bienes del común».
21. Técnicamente, esa opinión permite a los economistas creer que podemos vivir permanentemente en un mundo de tipos elevados de descuento.
22. H. Barnett y C. Morse, *Scarcity and Growth: The Economics of National Resource Availability,* Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore/Londres, 1963, p. 11.
23. Una homogeneidad total destruiría incluso las diferencias entre los átomos.
24. Los últimos costes sociales y medioambientales de tan «afortunadas» sustituciones quizá nos ofrezcan algún día un panorama muy distinto, reduciendo nuestras esperanzas de que disminuyan los daños medioambientales debidos a la manipulación de las superpoblaciones del factor I = de la ecuación PRT. Ahorramos realmente papel utilizando ordenadores? Desde luego, nadie lo diría con la cantidad de impresoras de alta velocidad que se utilizan. ¿Cuál es el coste de la pérdida de intimidad cuando las transacciones financieras de todo el mundo están archivadas en los ordenadores? Es posible que los ordenadores hagan que el almacenamiento de material bibliográfico sea más práctico, pero ¿y el coste que implica? Cómo podemos evaluar el uso militar de los ordenadores, sobre todo si comienzan a controlar las decisiones militares (por ejemplo en el caso de que Estados Unidos adoptara la postura estratégica de «aviso de lanzamiento»? Aunque nosotros también utilizamos el ordenador, lo cierto es que no se sabe con certeza si sus ventajas superan sus costes. Se trata, en definitiva, de un tema muy complejo.
25. P. Ehrlich y H. Mooney, «Extinction, Substitution, and Ecosystem Services», *Bioscience*, vol. 33, pp. 248-54, 1983.
26. P. Ehrlich, «The Limits to Substitution: Meta-Resource epletion and a New Economic-Ecological Paradigm», *Ecological Economics*, vol. 1, pp. 9-16, 1989.
27. WRI e IIED, *World Resources 1988-89*, Basic Books, Nueva York, 1988.
28. Sudáfrica constituye un caso excepcional, puesto que la mayoría, privada del derecho a votar, necesita que se produzca un crecimiento económico.
29. Por supuesto, no significa que no sea necesario proseguir las investigaciones; hay que disponer de más datos para efectuar las recomendaciones oportunas y controlar nuestro progreso (o la carencia de él). Es evidente, por ejemplo, que habría que reducir cuanto antes la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera, pero no tenemos datos suficientes para realizar previsiones rigurosas acerca del ritmo y la dirección del cambio climático regional, así como para adoptar medidas eficaces para paliar ese problema.
30. El primer número fue publicado en enero de 1989 por Elsevier Science Publishers, P.O. Box 330, 1000 AH Amsterdam, Holanda.
31. Muchos estudiantes licenciados en economía, al comprender que para avanzar en ese campo es preciso destacar en esos discutibles ejercicios, han llegado a la conclusión de que «los estudios superiores de economía han conseguido reducir el interés del alumno». Sin embargo, una encuesta realizada por dos economistas (D. Colander y A. Klamer, «The Making of an Economist», *Journal of Economic Perspectives*, vol. 1, pp. 95-111 [1987]), de la cual se ha extraído esta cita, acerca de la opinión de los universitarios sobre la importancia de incorporar otros temas a su formación como economistas, ni siquiera incluía a la ecología u otra ciencia biológica en la lista de materias que debían conocer los universitarios. El resultado más bajo lo obtuvo la física. Tan sólo el 2 % de los estudiantes la consideraban muy importante, el 6 % importante y el 27 % moderadamente importante, mientras que el 64 % consideraban que no lo era importante. Así pues, no es de extrañar que los equivalentes de las máquinas de movimiento perpetuo persistan en el pensamiento económico.
32. Un importante obstáculo para alcanzar ese fin, así como para otras tareas interdisciplinarias, es el conservadurismo y la estructura altamente burocrática de las universidades.
33. En R. Ornstein y P. Ehrlich, *New World/New Mind*, Doubleday, Nueva York, 1989, hallará indicaciones acerca de cómo conseguirlo. No sugerimos que hay que seguir cursos especiales a ese nivel, dado que la mayoría de los sistemas educativos no ofrecen a los alumnos siquiera una formación adecuada en lengua inglesa, matemáticas, geografía, historia, ciencia o nociones básicas de cómo funciona nuestro gobierno. Es inútil enseñar a un alumno lo que significa la pérdida de biodiversidad en la cuenca del Amazonas cuando no sabe siquiera sabe dónde está el Amazonas.
34. B. Wattenberg, *The Birth Dearth*.
35. Alemania obligó a Rusia a negociar la paz, a pesar de que los alemanes luchaban también contra los franceses, los ingleses, los italianos y los americanos (un conjunto de poblaciones de cerca de 220 millones, sin contar las colonias) en el frente occidental.
36. Los japoneses conquistaron gran parte de China, destruyeron las fuerzas británicas y holandesas en el Pacífico y pusieron (durante breve tiempo) en una comprometida situación a Estados Unidos y Australia, pese a las enormes diferencias demográficas a favor de los aliados. No hemos incluido a las poblaciones británica, holandesa y australiana, puesto que gran parte de sus recursos ya habían sido utilizados contra Alemania e Italia. Para un riguroso análisis de los elementos básicos de la fuerza nacional, ver P. Kennedy, *The Price and Fall of the Great Powers* (Random House,

Nueva York, 1987). Para un excelente ensayo sobre cómo consiguió Japón el triunfo durante los primeros 6 meses posteriores al ataque de Pearl Harbor, y cómo comprendieron Isoruku Yamamoto y otros que el potencial comparativo de las plantas industriales de Estados Unidos y Japón anunciaba la derrota de Japón, ver J. Keegan, *The Price of Admiralty*, Viking, Nueva York, 1988.

37. En el mundo actual, las cifras apenas contarían en una eventual confrontación entre Oriente y Occidente. La antigua Unión Soviética supera en número a Estados Unidos (la población soviética en 1990 era de 292 millones; la estadounidense, de 251 millones). Sin embargo, el bando soviético era más débil desde el punto de vista militar. Las naciones de la OTAN poseían una mayor capacidad tecnológica que las del Pacto de Varsovia. Esa diferencia en cuanto a capacidad se aplicaba a las mismas fuerzas soviéticas. Sus armas eran menos sofisticadas, y sus principales unidades de fuerzas de tierra se componen de tropas minoritarias que no hablaban el ruso. En varias unidades acorazadas y de infantería soviéticas, muchos soldados ni siquiera sabían leer un mapa. (Para un interesante, aunque polémico, análisis sobre el ejército soviético desde dentro, ver V. Suvorov, *Inside the Soviet Army*, Macmillan, Nueva York, 1982. Otros importantes ensayos sobre el tema son: A. Cockburn, *The Threat: Inside the Soviet Military Machine*, Random House, Nueva York, 1983, y T. Gervasi, *The Myth of Soviet Military Supremacy*, Harper and Row, Nueva York, 1986.

   Ante todo, los rusos nunca han sabido con certeza de qué lado iban a luchar sus distintos ejércitos satélites. La fuerza militar depende más a menudo de la calidad de los aliados que de los números brutos. Nuestros Jefes de Estado Mayor han afirmado repetidamente que no cambiarían nuestras fuerzas armadas por las fuerzas soviéticas. Teniendo en cuenta que hubieran bastado un par de docenas de armas nucleares para destruir a la antigua Unión Soviética como entidad operativa (y el mismo número para destruir Estados Unidos), cabe imaginar que los israelíes disponían de suficiente potencia militar para disuadir a un líder soviético de su propósito de atacarles (los sofisticados aviones israelíes, con capacidad nuclear, podían bombardear varias ciudades del sur de Rusia, y, al parecer, Israel adquirió misiles balísticos de medio alcance. Nada induce a pensar que los soviéticos estaban dispuestos a renunciar a Odessa y Rostov a cambio de la destrucción de Israel).

38. A. Westing, ed., *Global Resources and International Conflict*, Oxford Univ. Press, Nueva York, 1986.
39. G. Hardin, «The Tragedy of the Commons», *Science*, vol. 162, pp. 1243-48 (1968).
40. Hardin se refería a los pastos comunales. Todos estaban interesados en potenciar el número de ovejas concentradas en esos pastos, lo que provocó un excesivo pastoreo, llevando a los pastores a la ruina.
41. J. Cooley, «The War for Water», *Foreign Policy*, núm. 54, pp. 326 (1984).
42. S. Postel, comunicación personal.
43. N. Myers, «The Environmental Dimensions of Security Issues», Mimeo. Myers ha escrito mucho sobre esos temas. Ver también su ensayo «Population, Environment, and Conflict», *Environmental Conservation*, vol. 14, núm. 1, pp. 15-22 (1987).
44. P. Ehrlich, D. Bilderback y A. Ehrlich, *The Golden Door: International Migration, Mexico, and the United States*, Ballantine, Nueva York, 1979.
45. S. Hamburg y C. Cogbill, «Historic Decline of Red Spruce Populations and Climatic Warming», *Nature*, vol. 331, pp. 428-30 (1988).

CAPÍTULO IX: LA EXPLOSIÓN, EL GEMIDO, LA ALTERNATIVA

1. Para otros ensayos sobre los posibles efectos atmosféricos de la guerra nuclear, ver T. Stonier, *Nuclear Disaster*, World Publishing, Cleveland, 1964; P. R. Ehrlich, «Population Control or Hobson/s Choice», en L. R. Taylor, ed., *The Optimum Population for Britain*, Academic Press, Londres, 1969; y P. Ehrlich y A. Ehrlich, *Population, Resources, Environment: Issues in Human Ecology*, Freeman, San Francisco, 1979, pp. 191-93. Los análisis más destacados y recientes a cargo de la comunidad científica son «Nuclear Winter: Global Consequences of Multiple Nuclear Weapons Explosions» por R. Turco, O. Toon, T. Ackerman, J. Pollack y C. Sagan (conocido como el estudio «TTAPS»), *Science*, vol. 222, pp. 1283-92 23 de diciembre de 1983; y «Long Term Biological Consequences of Nuclear War», de P. Ehrlich, J. Harte, M. Harwell, P. Raven, C. Sagan, G. Woodwell, J. Berry, E. Ayensu, A. Ehrlich, T. Eisner, S. Gould, H. Grover, R. Herrera, R. May, E. Mayr, C. McKay, H. Mooney, N. Myers, D. Pimentel y J. Teal, *ibid.*, pp. 12931300.
2. P. 61.
3. S. H. Schneider, *Global Warming*, Sierra Club Books, San Francisco, 1989.
4. S. Camp, ed., *Population Pressures-Threat to Democracy*, Population Crisis Committee, 1120, 19th.St. NW, Suite 550, Washington, D.C. 20036, 1989. Los indicadores utilizados respecto a las presiones demográficas fueron las tasas de aumento demográfico, urbanización e incremento de la población activa; composición de edad y heterogeneidad (la existencia de marcadas diferencias étnicas, religiosas o de lenguaje). Los indicadores respecto a la estabilidad política fueron el número de cambios de gobierno entre 1962 y 1989, las libertades políticas (participación en el proceso gubernativo), las libertades civiles, (derecho a la libre expresión y reunión, libertad religiosa, etcétera), violencia comunitaria (conflictos violentos entre grupos) y esperanzas frustradas (un indicador adicional de la diferencia entre las expectativas de empleo y oportunidades). Dado que la mayoría de las naciones poco estables analizadas en este estudio son pobres, podría afirmarse que dicho estudio sólo demuestra que la pobreza fomenta la inestabilidad. No merece la pena discutirlo, pues volveríamos sobre la cuestión de si la pobreza propicia el crecimiento demográfico o viceversa. A nuestro entender, la elevación del nivel de vida y el paulatino descenso demográfico favorecería la estabilidad política.
5. En *The Population Bomb*, abordamos ciertas incógnitas sobre el curso de

los acontecimientos recurriendo a situaciones, o historias breves, referentes al futuro, para ayudar al lector a reflexionar sobre el tema. Reconocemos que fue un error, pues la gente confundió dichas situaciones con unas previsiones, y algunos creyeron que, dado que no «se habían cumplido», el mensaje esencial del libro era incorrecto. Lógicamente, tanto el mensaje del libro como las situaciones descritas en él tenían como fin propiciar la adopción de unas medidas que evitaran el planteamiento de dichas situaciones (lamentablemente, según hemos podido comprobar, gran parte de las medidas fomentadas por los problemas alimentarios de finales de los años sesenta resultaron ser un remedio a corto plazo que ha empeorado la situación a largo plazo). En cualquier caso, en este libro hemos evitado describir ese tipo de situaciones. No sería de extrañar, sin embargo, que algún crítico rechazara *La explosión demográfica* porque las situaciones descritas en *The Population Bomb* no llegaron a concretarse. Vivir para ver.

6. Obsérvese el éxito de los restaurantes típicos y el interés hacia otras culturas manifestado en el mundo del espectáculo, revistas, programas de viajes/educación, museos, etcétera. Aunque, por supuesto, sólo una minoría de la población expresa dicho interés, no deja de ser un paso adelante.
7. Esta tendencia no sólo se da en países como Canadá, Irlanda del Norte, Kenia, la India y el Líbano, sino últimamente también en la antigua Unión Soviética y, tras el fracaso parcial del consenso sobre derechos civiles alentado por la administración Reagan, en Estados Unidos. La cultura de masas que actualmente predomina quizás sea sustituida por unidades sociales interrelacionadas dotadas de diversas estructuras y valores. Esta tendencia puede observarse en Estados Unidos, por ejemplo, en la diversificación de los sistemas de televisión por cable, en perjuicio de algunas cadenas televisivas nacionales. El regreso a la fragmentación étnica en el mundo se produce en una época en que la tarta de los recursos ha mermado, con un serio deterioro medioambiental y una masiva desigualdad económica. Si bien la identificación étnica puede ser un manantial de fuerza, es evidente que también puede provocar graves conflictos, a menos que sea controlada por líderes inteligentes. Si no se consigue subsanar los problemas que dividen a los grupos, el final del camino podría consistir en un quebranto de la civilización en múltiples y conflictivos fragmentos.
8. Por ejemplo, «Living Off the Land», por el príncipe Felipe de Edimburgo, conferencia «Dimbleby» de la BBC, 7 de marzo de 1989, así como su serie de conferencias y escritos, *Down to Earth*, Collins, Londres, 1988.
9. Miles de personas nos han escrito o comunicado personalmente que, tras leer *The Population Bomb*, habían decidido tener menos hijos. Huelga decir que no se trata de un ejemplo científico, pero ha servido para convencernos del impacto causado por el libro.
10. Los economistas podrían objetar que la puesta a punto de un sistema de transporte de masas costaría una fortuna y no resultaría rentable. Ello demuestra que es necesario que los economistas modifiquen su forma de pensar respecto a los costes. Sería más lógico comparar esos elevados costes en términos de daños al medio ambiente (y el estrés humano) causados por el uso de automóviles, con los costes que representa mantener la infraestructura que soporta el uso del automóvil. Según un reciente cálculo, la reparación y sustitución del sistema de autopistas interestatales en Estados Unidos, durante las próximas décadas, ascenderá a 600 mil millones de dólares. También se han realizado unos cálculos escalofriantes sobre la reparación de los desvencijados puentes de Nueva York. Finalmente, los cálculos de los economistas se basan en la suposición de que la gasolina será siempre barata. Teniendo en cuenta todos esos costes, el sistema de transporte de masas resultaría muy económico.

CAPÍTULO X: CONEXIONES Y SOLUCIONES: I

1. Este problema se aborda con detalle en R. Ornstein y P. Ehrlich, *New World/New Mind*, Doubleday, Nueva York, 1989.
2. Hasta hace muy poco, matar a individuos considerados peligrosos era práctica común en los grupos de esquimales; actualmente, todavía se considera como remedio social en naciones tan dispares como Estados Unidos y la República Popular China.
3. En R. Ornstein y P. Ehrlich, *New World/New Mind*, se ofrece una larga lista de sugerencias sobre cómo conseguir una evolución consciente.
4. Es un sistema para promover familias reducidas muy utilizado en China y la India.
5. W. Wisbaum, «Costa Rica Battles High Fertility Rate», *Popline*, mayo-junio de 1989.
6. *New York Times*, 20 de octubre de 1985.
7. Oxford Univ. Press, Oxford. El párrafo que sigue está en la página 95.
8. La base de la selección natural es la reproducción diferencial; los ganadores dejan más hijos que los perdedores.
9. Potenciar la reproducción suele significar tener el máximo número de hijos para que sobrevivan y se conviertan en adultos reproductores en la siguiente generación. Ello no significa que una mujer deba comenzar desde muy joven a tener muchos hijos y partos muy seguidos. Esta conducta aumenta los riesgos para la salud de la madre y puede reducir el número de hijos que tendrá a lo largo de su vida. Tener muchos hijos desde una edad muy temprana y partos muy seguidos pone en peligro la superviviencia de esos hijos hasta alcanzar la edad de la reproducción; la tasa de fallecimientos infantiles en esas familias suele ser más alta que en aquellas cuyos hijos han nacido en intervalos más espaciados, incluso entre los ricos y los bien alimentados.
10. No es necesario que se produzca otro descenso en Austria, Luxemburgo, Alemania Occidental e Italia, ya que en esos países el tamaño medio de las familias es de 1,4 hijos o menos.
11. PRE comentó personalmente el tema con él hace un par de décadas, cuando Bush encabezaba el Grupo Republicano sobre Población y Recursos Terrestres.
12. La cita procede del prólogo que escribió Bush para el libro de Phyllis Pio-

trow, *World Population Crisis: The United States Response*, Praeger, Nueva York, 1973. El documento muestra la sensibilidad de Bush hacia esos problemas, especialmente hacia los tabúes que impedían comentar abiertamente los problemas demográficos.

13. La población en Italia no ha comenzado todavía a disminuir; su tasa de natalidad es de 10 ‰ y la de mortalidad de 9. Sin embargo, suponiendo que su tamaño medio de familia siga tan bajo, muy pronto se unirá a Alemania Occidental y Hungría en un «crecimiento demográfico negativo».
14. Parece improbable que, en un futuro inmediato, el aborto (legal o ilegal) desaparezca por completo como soporte de los métodos anticonceptivos en los países ricos. La situación, sin embargo, podría resolverse en parte con una píldora abortiva como RU 486. El problema del aborto en los países pobres es mucho más complejo, sobre todo porque las mujeres recurren a él clandestinamente para evitar tener unos hijos que sus maridos desean. Conseguir que la tasa de abortos descienda significativamente al tiempo que se aplica un control demográfico, podría resultar mucho más difícil en los países pobres que en los países ricos.
15. Si ha estudiado usted biología, recordará que el esperma y los óvulos constituyen la haplofase del ciclo de vida humano, donde cada célula contiene únicamente una serie de cromosomas. Desde el cigoto hasta el adulto, nos hallamos en la diplofase, cuando la mayoría de las células contienen dos series de cromosomas, una recibida del esperma y la otra del óvulo. A nosotros nos impresiona mucho la diplofase, pues se trata de la fase en la que están todos los antiabortistas, biólogos, abogados y políticos. Si la gente fuera como el musgo, consideraríamos que el «comienzo de la vida» es el comienzo de la haplofase. La parte dominante del ciclo vital del musgo, la fase de la conocida planta del musgo, es la haplofase. Los debates sobre el carácter sagrado de la vida humana suelen ser absurdos, puesto que, por lo general quienes intervienen en ellos ni siquiera tienen unos conocimientos elementales de biología.
16. Personalmente, estamos de acuerdo con el viejo dicho de que «la vida comienza cuando los chicos se van de casa y el perro se muere».
17. El párrafo que sigue se apoya en la obra de nuestro colega de la Stanford Law School, John Kaplan, uno de los más rigurosos analistas jurídicos de los problemas sociales. Ver, especialmente, su excelente artículo «What if the Supreme Court Changed Its Mind?», *Stanford Lawyer*, otoño de 1988.
18. La decisión de los tribunales, del 3 de julio de 1989, apoyando una ley del estado de Missouri que prohibía el uso de fondos o instalaciones públicos para realizar abortos y restringiendo la libertad de los médicos para realizar abortos en una fase avanzada del embarazo, fue un primer paso en esa dirección. Su efecto principal será que a las mujeres pobres les costará mucho más conseguir abortar, pero no afectará a las mujeres procedentes de las clases representadas por la mayoría de los jueces.

    Según afirmó Richard Cohen en *The Washington Post Weekly*, 10-16 de julio de 1989: «No es de extrañar que la indiferencia mostrada por Ronald Reagan hacia los pobres durante su presidencia se convirtiera en la norma del Tribunal Supremo. El más pequeño escollo cada impreso que hay que rellenar, cada autorización a solicitar, cada autobús para trasladarse a otro estado— constituye una montaña para los pobres». Es posible que cuando aparezca este libro se hayan modificado las leyes sobre el aborto.
19. S. Henshaw y K. Silverman, «The Characteristics and Prior Contraceptive Use of U.S. Abortion Patients», *Family Planning Perspectives*, vol. 20, p. 4, julio-agosto de 1988.
20. Después de redactar este capítulo, apareció un brillante y extenso artículo sobre la situación en EUA en desarrollo y utilización de los nuevos anticonceptivos: C. Djerassi, «The Bitter Pill», *Science*, vol. 245, pp. 356-61, 28 de julio de 1989).

CAPÍTULO XI: CONEXIONES Y SOLUCIONES: II

1. *The Myth of Population Control: Family, Caste, and Class in an Indian Village*, Monthly Review Press, Nueva York, 1972. Mahmood Mamdani ofrece en este libro una excelente descripción de la actitudes de los campesinos en la India. Aunque no aborda en profundidad los problemas demográficos, explica los motivos del fracaso de los programas de planificación familiar en la India.
2. Para una detallada exposición sobre el mito de que algunos grupos humanos son intrínsecamente mejores que otros, ver P. Ehrlich y S. Feldman, *The Race Bomb: Skin Color, Prejudice, and Intelligence*, New York Times/Quadrangle, Nueva York, 1977.
3. «China on the Population Question», *China Reconstructs*, vol. 23, núm. 11, 1974. Esta revista está dirigida a lectores extranjeros, publicada por el China Welfare Institute, en inglés y otros idiomas, con el fin de divulgar las opiniones oficiales del PRC.
4. El grado de voluntarismo es materia de debate, puesto que sin duda algunas esterilizaciones fueron practicadas bajo coacción. Resulta difícil de evaluar, ya que la sociedad había decidido que la esterilización se llevara a cabo después del segundo hijo (o después del primero, si uno se había adscrito al programa de un solo hijo). Cuando se rompían las reglas, el castigo era la esterilización forzada.
5. Al calcular la producción per cápita, los economistas utilizaron un divisor demasiado reducido.
6. Qu Geping, «Over the Limit», *Earthwatch* (suplemento del *New Scientist*), núm. 34 p. 2, 1989. El doctor Qu es vicedirector de la Comisión de Protección Medioambiental de China y administrador de la Agencia para la Protección Medioambiental Nacional. Sospechamos que su cálculo sobre la capacidad de carga de China a largo plazo es demasiado elevado, pero dado que el país parece condenado a crecer hasta haber doblado como mínimo esa cifra, la cuestión carece de importancia.
7. Ver J. Harte, *Consider a Spherical Cow: A Course in Environmental Problem Solving*, W. Kaufmann, Los Altos, Calif., 1985, pp. 216-23. En esta

obra se analizan algunas de las implicaciones matemáticas de la familia de un solo hijo en China. Para más datos sobre la situación demográfica en China, ver *People* (International Planned Parenthood Federation, Londres), vol. 16, núm. 1, 1989.

8. Evidentemente, se trata de una tendencia negativa, ya que desde 1989 se pretende obligar a las mujeres embarazadas a tener a su hijo tanto si quieren como si no. El veto de George Bush, en octubre de 1989, a un proyecto de ley para suministrar servicios abortivos a mujeres pobres víctimas de violación o incesto, puso de manifiesto la retrógrada postura del Tribunal Supremo en este tema.
9. Incluso utilizando cifras oficiales. El profesor He Bochuan, de la Universidad de Zhongshan, en Guangdong, opina que, debido a la política de un solo hijo, se desconoce la cifra exacta de los nacimientos que se producen, y que en 1989 la población china quizá se cifrara en 1.200 millones (citado en K. Forestier, «The Degreening of China», *New Scientist*, 1 de julio de 1989, p. 53).
10. Naciones Unidas, *Demographic Yearbook: Historical Supplement*, NU, Nueva York, 1979. Se trata de la fuente básica de las estadísticas demográficas anteriores a 1977 utilizadas aquí y más adelante.
11. Para una breve información sobre los objetivos de la planificación familiar, ver P. R. y A. H. Ehrlich, *Population, Resources, Environment: Issues in Human Ecology*, 2ª edición, Freeman, San Francisco, 1972, tabla 10-4.
12. B. Crossette, «Why India is Still Failing to Stop Its Population Surge», *New York Times*, 9 de julio de 1989.
13. Naciones Unidas, *Statistical Yearbook, 1985/86*, NU, Nueva York.
14. *The Population Bomb*, p. 18.
15. WRI e IIED, *World Resources 1988.1989*, Basic Books, Nueva York, 1988. Las estadísticas proceden de la misma fuente.
16. Basado en las cifras citadas en «Kenya Faces Burgeoning Workforce», *Popline*, mayo-junio de 1989.
17. J. Perlez, «Birth Control Making Inroads in Populous Kenya», *New York Times*, 10 de septiembre de 1989.
18. Cifras suministradas por el Population Reference Bureau, basadas en las estadísticas oficiales. Sin embargo, esas estadísticas no son fiables para buena parte del Tercer Mundo, y especialmente África. Por ejemplo, la doctora Muriel Wilson nos escribió acerca de la toma de datos censales en Nigeria (carta fechada el 17 de marzo de 1989): «...los intentos de contar el número de habitantes constituyen sólo unos cálculos aproximados, que varían entre 100 millones y 130 o 140 millones, según quien realice el cálculo. Los encargados de tomar los datos censales me dijeron que, en los años 70 habían tratado de efectuar cálculos locales, y que los jefes les habían informado que vivían unas 30 personas en su zona. Cuando comprobaron que el censo no se realizaba con fines tributarios, y al comunicarles que iban a construir un nuevo hospital en las zonas de más de 35.000 habitantes, reconocieron que en aquella zona habitaban 35.000 personas como mínimo...»
19. K. Weeks, «The Demography of Islamic Nations», *Population Bulletin*, vol. 43, núm. 4, diciembre de 1988.

20. Weeks, p. 7.
21. Ver, por ejemplo, el artículo de Penny Lernoux «The Papal Spiderweb», *The Nation*, 10 y 17 de abril de 1989. Aunque la jerarquía constituye una fuerza retrógrada, muchos sacerdotes apoyan los derechos de los ciudadanos y el control de natalidad.
22. E. Van Walle y J. Knodel, «Europe/s Fertility Transition: New Evidence and Lessons for Today/s Developing World», *Population Bulletin*, vol. 34, núm. 6, febrero de 1980.
23. Este postulado obedece a la confusión entre correlación y causa. Hoy, la fertilidad tiende a ser más baja en las naciones desarrolladas, o, para expresarlo más técnicamente, la fertilidad y el desarrollo se hallan «negativamente correlacionados». Ello no significa, sin embargo, que el desarrollo haga descender las tasas de natalidad, ni que los descensos en las tasas de natalidad en China durante la última década se deban a que usted, personalmente, sea más viejo o al aumento de los niveles de CO_2 en la atmósfera, aunque la fertilidad china no deja de estar negativamente correlacionada con la edad del lector y la concentración atmosférica de CO_2.

    Podríamos destacar también, a modo de ejemplo, la negativa correlación entre el nivel de desarrollo y los índices de desnutrición y analfabetismo. Muchas sociedades de cazadores y recolectores, como los aborígenes australianos (sin duda «subdesarrollados»), padecían menor grado de desnutrición que el que hoy podemos encontrar en Estados Unidos. La tasa de analfabetismo en China es tan elevada como en Brasil, aunque este país, según las medidas convencionales, está seis veces más desarrollado que China. Es evidente que las correlaciones de dichos factores sociales con los niveles de desarrollo, según definición de los economistas, apenas nos indican nada sobre sus mecanismos subyacentes.
24. N. Birdsall, «Population Growth and Poverty in the Developing World», *Population Bulletin*, vol. 35, núm. 5, diciembre de 1980.
25. Ehrlich, Ehrlich y Holdren, *Ecoscience: Population, Resources, Environment*, Freeman, San Francisco, 1977, p. 781; ver también J. E. Kocher, *Rural Development, Income Distribution, and Fertility Decline*, Population Council Occasional Papers, 1973; J. P. Grant, «Development: The End of Trickel Down?», *Foreign Policy*, núm. 12, otoño de 1973, pp. 43-65; A. Sweezy, *Recent Light on the Relation Between Socioeconomic Development and Fertility Decline*, Caltech Population Program Occasional Papers, serie 1, núm. 1, 1973.
26. P. Mauldin y B. Berelson, «Conditions of Fertility Decline in Developing Countries, 1965-1975», *Studies in Family Planning*, vol. 9, núm. 5 (1978), p. 1104; «Status of Women Key to Future», *Development Forum*, mayo-junio de 1989 (acerca del *State of the World Population Report 1989* del Fondo de las Naciones Unidas para la Población).
27. Las últimas investigaciones han demostrado que este efecto también se produce en las naciones desarrolladas. En Estados Unidos, un estudio realizado en 1989 destacaba que los maridos cuyas mujeres poseen educación

superior suelen vivir más años y padecer menos ataques coronarios que los hombres casados con mujeres menos educadas.

28. Eso fue, más o menos, lo que se propuso como primer paso después de la distribución y asimilación del *Global 2000 Report*, Council on Environmental Quality and U.S. State Department [Government Printing Office, Washington, D.C., 1980), redactado a petición del presidente Jimmy Carter. Ronald Reagan trató de suprimir ese informe y George Bush no ha dado muestras de comprender la necesidad de esta planificación.
29. Estas estadísticas de la OECD (del *Christian Science Monitor*, 3 de julio de 1989), constituirán una sorpresa para muchos norteamericanos que se han dejado convencer por las historias de nuestra generosidad, que se centran, invariablemente, en la cantidad *absoluta* que donamos (casi 10 mil millones de dólares anuales). Los datos sobre Japón proceden de C. Foy, «Whither the Japanese Surplus?», *OECD Observer*, núm. 158, junio-julio de 1989, pp. 23-27.
30. «Aid to Population Programs», *Population Today* (publicado por el Population Reference Bureau), vol. 17, núm. 3 (marzo de 1989), p.5.
31. Citado en *World Development Forum*, vol. 6, núm. 20, 15 de noviembre de 1988.
32. En ocasiones, ello supone sacrificios en materia de «prestación». Por ejemplo, si se prohibe el uso de los clorofluorocarbonos en los plásticos expansibles y sistemas de refrigeración, es posible que los refrigeradores más eficaces y duraderos no sólo resulten más caros, sino que dispongan de menor capacidad en relación a sus dimensiones externas. Pero quizás sea preciso pagar ese precio para que la sociedad siga funcionando.
33. Ver, por ejemplo, D. Hayes, *Repairs, Reuse, Recycling: First Steps Towards a Sustainable Society*, Worldwatch Paper 23, 1978.
34. Gran parte del material contenido en este capítulo se basa en la ponencia de P. R. Ehrlich y A. H. Ehrlich, «The Environmental Dimensiones of National Security», pronunciada en la Pugwash Conference, Dagomys, URSS, septiembre de 1988.

CAPÍTULO XII: LO QUE USTED PUEDE HACER

1. *ZPG Reporter*, abril de 1989. Esta cifra se refiere únicamente a la manutención básica y no incluye visitas al dentista, campamentos de verano o clases de piano.
2. Por supuesto, no nos referimos a las personas que deben criar solas a sus hijos por haberse divorciado o por fallecimiento de su compañero: estas personas merecen todo nuestro respeto y ayuda.
3. Ver, por ejemplo, H. Braland, «Family Configuration and Intellectual Developmentú, *Journal of Individual Psychology*, vol. 31, pp. 86-96, 1977; R. B. Zajone, «The Decline and Rise of Scholastic Aptitude Scores», *American Psychologist*, vol. 41, núm. 8, pp. 862-67, 1986; Judith Blake, *Family Size and Achievement*, Univ. of California Press, Berkeley, 1989.

4. Se desconoce el nivel exacto de inmigrantes ilegales en Estados Unidos. Sospechamos que las previsiones de la Oficina del Censo sobre inmigración son excesivamente optimistas. Si observáramos una postura más enérgica encaminada a resolver los problemas subyacentes de la inmigración (ver P. Ehrlich, L. Bilderback y A. Ehrlich, *The Golden Door*, edición revisada [Wideview Books, Nueva York, 1981]), también nos mostraríamos más optimistas.
5. «Census Predicts Population Drop in Next Century», *New York Times*, 1 de febrero de 1989.
6. Efectivamente, nos proponemos escribir un libro sobre ese tema.
7. Existen muchas personas en nuestra sociedad que creen que las pruebas de coeficiente de inteligencia constituyen el índice definitivo sobre la calidad humana y temen que, si las personas inteligentes limitan su reproducción, la sociedad acabará compuesta por imbéciles. Para un reciente ejemplo de esta persistente falacia, ver «A Confederacy of Dunces», *Newsweek*, 22 de mayo de 1989.
8. P. Ehrlich y S. Feldman, 1977, *The Race Bomb: Skin Color, Prejudice, and Intelligence*, New York Times/Quadrangle, Nueva York, 1977.
9. Uno de nuestros mejores recursos es un grupo de amigos especializados en distintos ámbitos. Cuando se plantea un problema sobre política energética, sabemos que John Holdren, en Berkeley, nos dará una respuesta rigurosa y objetiva. Si tenemos que verificar un dato importante sobre el cambio climático, llamamos a Steve Schneider, destacado experto en el cambio climático y su impacto en la sociedad, al National Center for Atmospheric Research. Cuando tenemos que comprobar un dato estadístico sobre población, recurrimos a Carl Haub, del Population Reference Bureau. Loy Bilderback, historiador de la Fresno State University, está siempre más que dispuesto a criticar duramente nuestros escritos, lo mismo que el psicólogo Bob Ornstein, los economistas Herman Daly y Tim y Lisa Daniel, nuestros colegas biólogos de Stanford y muchos otros amigos y colegas.

   Esta ayuda y crítica profesional es esencial cuando uno dedica su vida a tratar de mantenerse informado sobre los diversos aspectos de la problemática humana, reunir todos los datos y publicar los análisis pertinentes. Lógicamente, esto supondría una tarea descomunal para un ciudadano con otras obligaciones, pero siempre cabe la posibilidad de desarrollar una eficaz labor activista a distintos niveles.
10. Grossman criticó duramente el número de la revista *Time* dedicado a la «conversión», donde se «descubría» el problema medioambiental y demográfico de los países pobres (aunque no de los países ricos). Lo que más molestó a Grossman fue que *Time* no destacara el importante papel que desempeñan muchas corporaciones en la destrucción del medio ambiente, así como su negativa a apuntar con su dedo acusador y citar nombres. Nosotros estábamos de acuerdo con algunas de las críticas, y con otras no. Sin embargo, se trata de un buen artículo, que deberían leer los ejecutivos en el gobierno y en las empresas como Exxon. Fue publicado con el título de «Of Time and Tide», en *Earth Island Journal*, en la primavera de 1989.

11. Las decisiones clave del Tribunal Supremo sobre la supresión de la segregación en las escuelas fueron adoptadas en 1954 y 1955, y en 1957 se promulgó la primera ley sobre derechos civiles desde la Reconstrucción, protegiendo el derecho a votar. A mediados de la década de los cincuenta comenzaron las «sentadas» para suprimir la segregación en los restaurantes (nosotros mismos participamos en algunas, en Lawrence, Kansas), que tuvieron eco a nivel nacional cuando se iniciaron en los viejos estados sureños, en 1960-61. En 1964 se promulgó una ley de derechos civiles que prohibía la segregación en lugares públicos, puestos de trabajo, etc., modificando drásticamente el estatus de los negros e iniciando una nueva década de progreso, la cual, pese al asesinato de Martin Luther King, Jr., y otros dramáticos sucesos, cambió por completo las relaciones interrraciales en Estados Unidos. Hemos recorrido un largo camino en poco tiempo, aunque (como demostró la postura de la administración Reagan en materia de derechos civiles durante los años ochenta), todavía nos queda mucho más por recorrer.

APÉNDICE: ALGUNAS PRECISIONES SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LA TIERRA

1. La excepción más destacada es la energía de desintegración radiactiva que impulsa los movimientos tectónicos.
2. Otros organismos fotosintéticos incluyen varios tipos de bacterias, algas y asociaciones mutualistas de las algas, como los líquenes y los corales.
3. Asimismo, las plantas oxidan los carbohidratos para extraer la energía de sus enlaces químicos y utilizarla para su desarrollo, regeneración y reproducción. Las oxidaciones que se producen en las células de los organismos equivalen a un lento «fuego» químico, puesto que el fuego transforma la energía mediante una rápida oxidación.
4. Gran parte del material sobre ecología contenido en este apéndice se trata más ampliamente a nivel de divulgación en P. R. Ehrlich, *Machinery of Natura*, Simon and Schuster, Nueva York, 1986. Para un tratamiento más técnico, ver P. R. Ehrlich y J. Roughgarden, *The Science of Ecologyn* Macmillan, Nueva York, 1987.
5. La coevolución consiste en la interacción recíproca evolutiva de dos tipos de organismos ecológicamente íntimos, del mismo modo que los herbívoros influyen en la evolución de las plantas y viceversa (ver Ehrlich, *Machinery of Nature*, capítulo 4). Para una información más técnica, ver P. R. Ehrlich y P. H. Raven, «Butterflies and Plants: A Study in Coevolution», *Evolution*, vol. 8, pp. 506-8, 1964, y P. R. Ehrlich, «Coevolution and the Biology of Communities», en K. L. Chambers, ed., *Proc. 29th. Ann. Biol. Colloq. 1968*, Oregon State Univ. Press, Corvallis, 1970. Otras obras más recientes son: D. J. Futuyma y M. Slatkin, *Coevolution*, Sinauer, Sunderland, Mass., 1983, y *Chemical Mediation of Coevolution*, por K. C. Spencer, ed., Academic Press, Nueva York, 1988.

6. Se desconoce el motivo de la mayor abundancia de especies en los trópicos que en otras regiones. Para una descripción de las actuales conjeturas sobre este tema, ver P. R. Ehrlich y J. Roughgarden, *The Science of Ecology*, pp. 400-402.
7. Para detalles sobre los ciclos bioquímicos, ver P. Ehrlich, A. Ehrlich y J. Holdren, *Ecoscience: Population, Resources, Environment*, Freeman, San Francisco, 1977.
8. Esta pérdida de energía útil se describe por la segunda ley de termodinámica. Para más detalles, ver Ehrlich, Ehrlich y Holdren, *Ecoscience*.
9. Decimos «suele ser» porque cuando los productores de una cadena alimentaria son pequeños organismos como el plancton oceánico, viven y mueren tan rápidamente que su biomasa será más reducida que la de los organismos situados en la parte superior de la cadena alimentaria, que viven más tiempo. Una rápida renovación, en este caso, sustituye a una elevada biomasa, y la pirámide de biomasa queda invertida. Sin embargo, puesto que una mayor cantidad de energía fluye hacia el nivel inferior, la pirámide de energía se mantiene en posición correcta.
10. El ozono de las capas altas de la atmósfera sirve de pantalla protectora para los seres vivos; cerca de la superficie (donde es generado por las actividades humanas), constituye un agente contaminante que perjudica a las plantas.
11. El carbono fue incorporado a los organismos mediante otros procesos antes de que se desarrollara la fotosíntesis.
12. Al menos en una ocasión, y probablemente varias veces, los continentes se unieron en un gigantesco supercontinente; luego se fragmentaron para formar las seis grandes masas continentales que existen en la actualidad.
13. Para un breve resumen del mecanismo de las placas tectónicas, ver Ehrlich y Roughgarden, *The Science of Ecology*.
14. Para más datos sobre extinciones y los dinosaurios, ver Ehrlich y Roughgarden, *op. cit.*
15. Según ha demostrado una simulación por ordenador realizada por Starley Thompson y Paul Crutzen (S. H. Schneider, comunicación personal, julio de 1989).

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a las siguientes personas que han tenido la amabilidad de revisar, en parte o en su totalidad, nuestro manuscrito: D. Loy Bilderback (Department of History, Fresno State University), Lester Brown y Sandra Postel (Worldwatch Institute), Gretchen Daily, Marcus Feldman, Patricia Jones, Sharon Long, Harold A. Mooney, Peter Vitousek Department of Biological Sciences, Stanford University), Herman E. Daily (Banco Mundial), Lisa Daniel y Timothy Daniel (Bureau of Economics, Federal Trade Commission), Carl Haub (Population Reference Bureau), John Harte (Energy and Resources Group, University of California, Berkeley), Mary Ellen Harte (Rocky Mountain Biological Laboratory), John P. Holdren (Energy and Resources Group, University of California, Berkeley), Sally Mallam y Robert Ornstein (Institute for the Study of Human Knowledge), Pamela Matson (NASA, Ames), Irwin Remson (Department of Applied Earth Sciences, Stanford University), Stephen H. Schneider (National Center for Atmospheric Research), y Howard M. Temin (McArdle Laboratory for Cancer Research, University of Wisconsin). Les agradecemos sus esfuerzos aunque, por supuesto, la responsabilidad última de todas las opiniones y errores contenidos en este libro es nuestra.

Agradecemos a Gene Coan (Sierra Club), Sam Hurst (NBC News), Thomas Merrick (Population Reference Bureau), Norman Myers (Oxford, Inglaterra), Peter Myers (Audobon Society), Peter Raven (Missouri Botanic Garden), Susan Weber (Zero Population Growth), Muriel Wilson (Victoria, British Columbia) y Scott Wissinger (Biology Department, Allegheny College) su inestimable ayuda y colaboración. Como de costumbre, la plantilla de la Falconer Biology Library de Stanford nos prestó su valio-

sa ayuda en numerosas ocasiones, buscando oscuras referencias; asimismo, la colaboración de Claire Shoens, Gill Senn y Joe Wible ha sido de gran utilidad. Claire se retira este año, y deseamos darle las gracias por su amabilidad hacia nosotros a lo largo de estos últimos veintitrés años. Una vez más, Steve Masley y Pat Browne nos prestaron una gran ayuda con la máquina copiadora. Peggy Vas Dias se esforzó en resolver numerosos problemas del manuscrito. Nuestro agente, Ginger Barber (Virginia Barber Agency), hizo oportunos comentarios críticos acerca del manuscrito y Bob Bender, nuestro editor, hizo otro tanto, además de supervisar la producción del libro. Nos sentimos, asimismo profundamente agradecidos a Vera Schneider, nuestra revisora de originales, quien, tristemente, falleció antes de que se publicara esta obra. Deseamos también dar las gracias a nuestros numerosos colegas en ecología, biología evolutiva y comportamiento, los cuales han colaborado con nosotros y nos han ayudado en infinidad de ocasiones durante los veintidós años desde que escribimos *The Population Bomb*. Asimismo, deseamos expresar nuestro agradecimiento al Population Reference Bureau y al Worldwatch Institute, gracias a cuya magnífica labor hemos conseguido mantenernos al día acerca de la situación demográfica/recursos/medio ambiente.

Por último, deseamos expresar nuestro agradecimiento a todas las personas que han colaborado con nosotros a lo largo de los años, especialmente Peter y Helen Bing, John y Susan Boething, Haydi Danielson, John Gifford, Stanley y Marion Herzstein, el malogrado Joseph Koret, Susan Koret, el malogrado Dean Morrison, Virginia Morrison, Alan Weeden, y, por supuesto, nuestro más profundo agradecimiento y cariño a LuEsther, puesto que, sin su ayuda, este libro no hubiera sido posible.





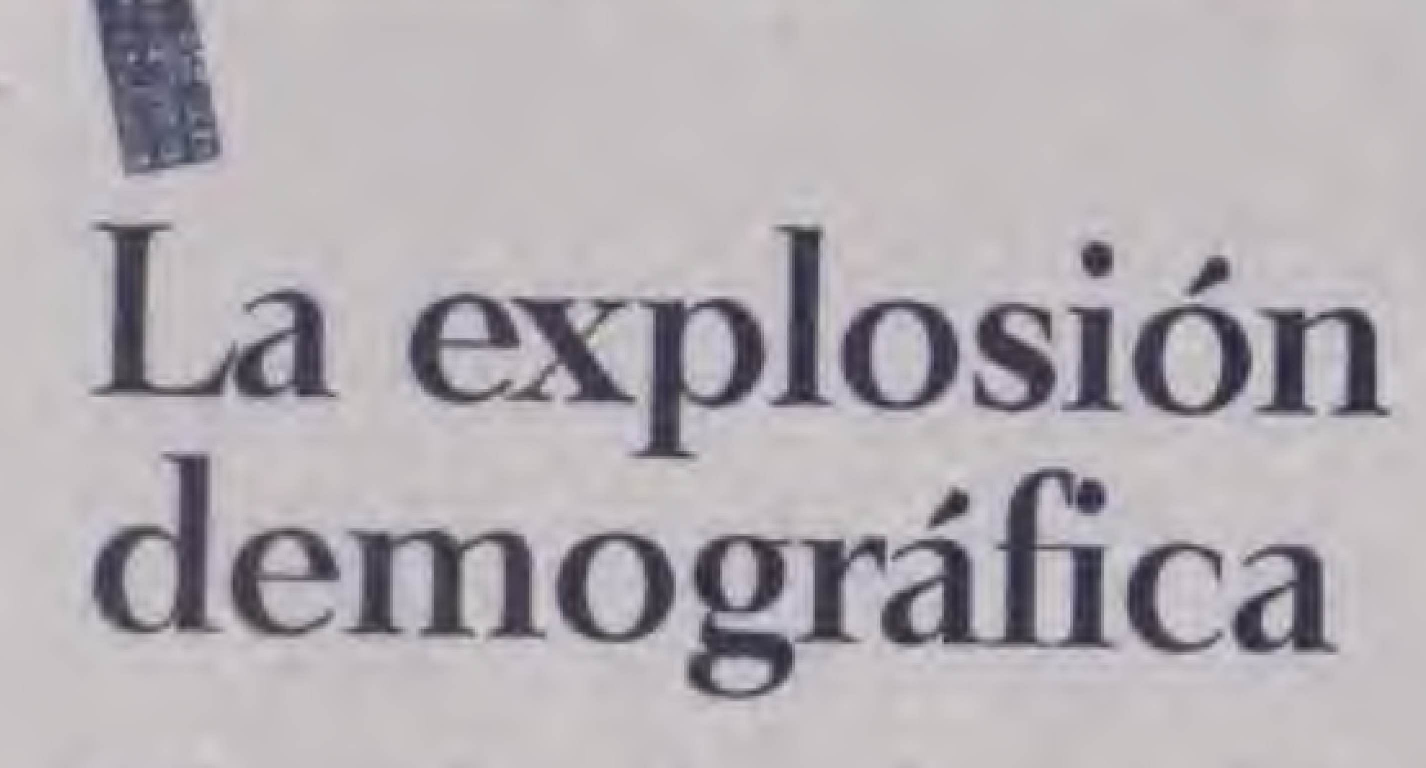
El crecimiento imparable de la población mundial, que en la actualidad supera los 5.500 millones de personas y aumenta a un ritmo de 100 millones por año, constituye el mayor problema con el que se enfrenta la humanidad. Las consecuencias más inmediatas de la explosión demográfica son el calentamiento global de la atmósfera, la destrucción de las reservas de petróleo y carbón, la pérdida de suelos fértiles, el hambre, etc. Los autores exponen y analizan este estado de cosas llamando la atención acerca de sus repercusiones tanto en los países del Tercer Mundo como en los desarrollados.

Paul R. Ehrlich es profesor de biología de la Universidad de Stanford. Experto en ecología humana y evolución, ha escrito numerosos libros de divulgación sobre estos temas, entre los que destaca *The Population Bomb*. Anne H. Ehrlich es asimismo autora de múltiples artículos y libros sobre demografía y medio ambiente, y ha sido asesora del gobierno de los EE.UU. en el informe *Global 2000*.

La explosión demográfica P. R. Ehrlich A. H. Ehrlich

5





La explosión demográfica

El principal problema ecológico

Paul R. Ehrlich
Anne H. Ehrlich

Biblioteca Científica Salvat



El crecimiento imparable de la población mundial, que en la actualidad supera los 5.500 millones de personas y aumenta a un ritmo de 100 millones por año, constituye el mayor problema con el que se enfrenta la humanidad. Las consecuencias más inmediatas de la explosión demográfica son el calentamiento global de la atmósfera, la destrucción de las reservas de petróleo y carbón, la pérdida de suelos fértiles, el hambre, etc. Los autores exponen y analizan este estado de cosas llamando la atención acerca de sus repercusiones tanto en los países del Tercer Mundo como en los desarrollados.

Paul R. Ehrlich es profesor de biología de la Universidad de Stanford. Experto en ecología humana y evolución, ha escrito numerosos libros de divulgación sobre estos temas, entre los que destaca *The Population Bomb*. Anne H. Ehrlich es asimismo autora de múltiples artículos y libros sobre demografía y medio ambiente, y ha sido asesora del gobierno de los EE.UU. en el informe *Global 2000*.

La explosión demográfica
P.R. Ehrlich
A.H. Ehrlich
3



La explosión demográfica

El principal problema ecológico

Paul R. Ehrlich
Anne H. Ehrlich

Biblioteca Científica Salvat



El crecimiento imparable de la población mundial, que en la actualidad supera los 5.500 millones de personas y aumenta a un ritmo de 100 millones por año, constituye el mayor problema con el que se enfrenta la humanidad. Las consecuencias más inmediatas de la explosión demográfica son el calentamiento global de la atmósfera, la destrucción de las reservas de petróleo y carbón, la pérdida de suelos fértiles, el hambre, etc. Los autores exponen y analizan este estado de cosas llamando la atención acerca de sus repercusiones tanto en los países del Tercer Mundo como en los desarrollados.

Paul R. Ehrlich es profesor de biología de la Universidad de Stanford. Experto en ecología humana y evolución, ha escrito numerosos libros de divulgación sobre estos temas, entre los que destaca *The Population Bomb*. Anne H. Ehrlich es asimismo autora de múltiples artículos y libros sobre demografía y medio ambiente, y ha sido asesora del gobierno de los EE.UU. en el informe *Global 2000*.

La explosión demográfica
P. R. Ehrlich
A. H. Ehrlich
3





La explosión demográfica

El principal problema ecológico

Paul R. Ehrlich
Anne H. Ehrlich

Biblioteca Científica Salvat



El crecimiento imparable de la población mundial, que en la actualidad supera los 5 500 millones de personas y aumenta a un ritmo de 100 millones por año, constituye el mayor problema con el que se enfrenta la humanidad. Las consecuencias más inmediatas de la explosión demográfica son: el calentamiento global de la atmósfera, la destrucción de las reservas de petróleo y carbón, la pérdida de suelos fértiles, el hambre, etc. Los autores exponen y analizan este estado de cosas llamando la atención acerca de sus repercusiones tanto en los países del Tercer Mundo como en los desarrollados.

Paul R. Ehrlich es profesor de biología de la Universidad de Stanford. Experto en ecología humana y evolución, ha escrito numerosos libros de divulgación sobre estos temas, entre los que destaca *The Population Bomb*. Anne H. Ehrlich es asimismo autora de múltiples artículos y libros sobre demografía y medio ambiente, y ha sido asesora del gobierno de los EE.UU. en el informe *Global 2000*.

La explosión demográfica

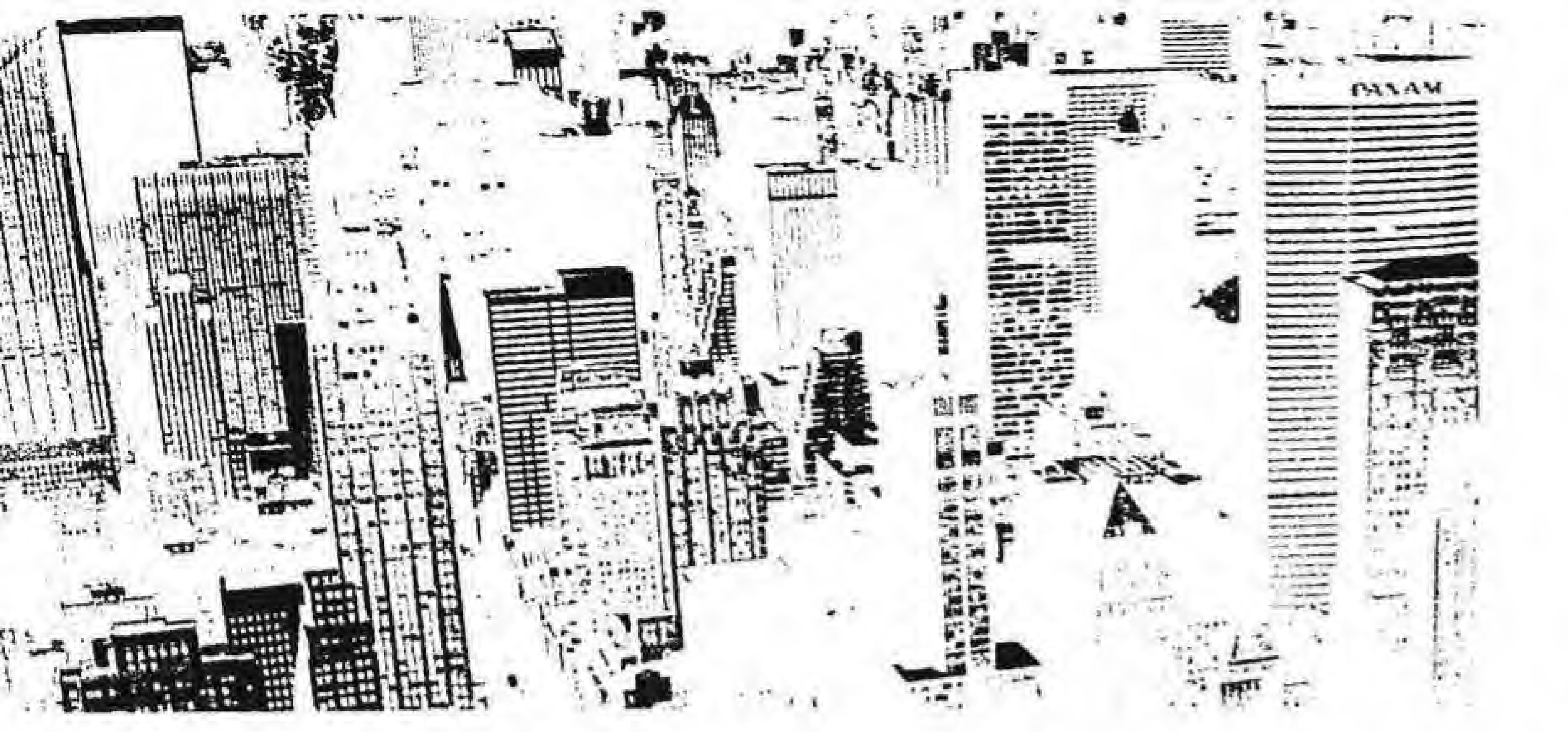


La explosión demográfica

El principal problema ecológico

Paul R. Ehrlich
Anne H. Ehrlich

Biblioteca
Científica
Salvat



El crecimiento imparable de la población mundial, que en la actualidad supera los 5.500 millones de personas y aumenta a un ritmo de 100 millones por año, constituye el mayor problema con el que se enfrenta la humanidad. Las consecuencias más inmediatas de la explosión demográfica son el calentamiento global de la atmósfera, la destrucción de las reservas de petróleo y carbón, la pérdida de suelos fértiles, el hambre, etc. Los autores exponen y analizan este estado de cosas llamando la atención acerca de sus repercusiones tanto en los países del Tercer Mundo como en los desarrollados.

Paul R. Ehrlich es profesor de biología de la Universidad de Stanford. Experto en ecología humana y evolución, ha escrito numerosos libros de divulgación sobre estos temas, entre los que destaca *The Population Bomb*. Anne H. Ehrlich es asimismo autora de múltiples artículos y libros sobre demografía y medio ambiente y ha sido asesora del gobierno de los EE.UU. en el informe *Global 2000*.

La explosión demográfica





La explosión demográfica

El principal problema ecológico

Paul R. Ehrlich
Anne H. Ehrlich

Biblioteca
Científica
Salvat